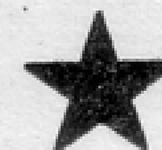
DRŽAVNI SEKRETARIJAT ZA NARODNU ODBRANU

Pe-121 Službeno



RUČNA BUSOLA, RUČNI DVOGLED I KURVIMETAR

1969.

SADRŽAJ

Glava I

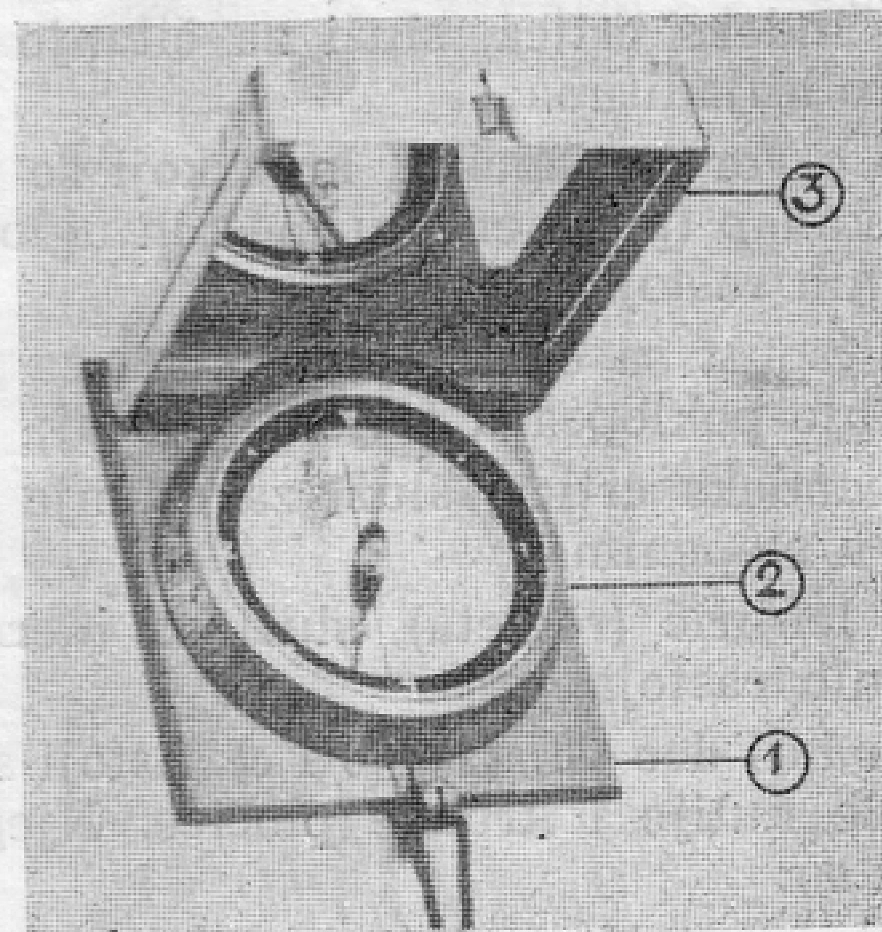
Glava II

Glava I

RUČNA BUSOLA M.53

1. OPIS BUSOLE

Ručna busola M.53 (sl. 1) koristi se za određivanje strana sveta i azimuta, kao i za merenje mesnih uglova, uglovnih rastojanja, duži na karti i dr.



Sl. 1 — Ručna busola M. 53
1 — osnova; 2 — srednji deo; 3 — poklopac

Busola ima tri glavna dela: **osnovu, srednji deo i poklopac.**

Osnova (sl. 2a, b i c) je metalna ploča kvadratnog oblika. Njeni delovi su:

— lenjirići sa santimetarskom i milimetarskom podelom, koji služe za merenje duži na karti, a koriste se i kao kraci koordinatomera za skidanje i nanošenje koordinata na kartu;

— ispust, za koji se vezuje kanap i busola drži pri upotrebi;

— tačka, koja se koristi pri nišanjenju;

— indeks crtica, služi za čitanje azimuta u hiljaditimá;

— otvor na ispustu, kroz koji se provlači kanap (pri merenju mesnih uglova i uglovnih rastojanja);

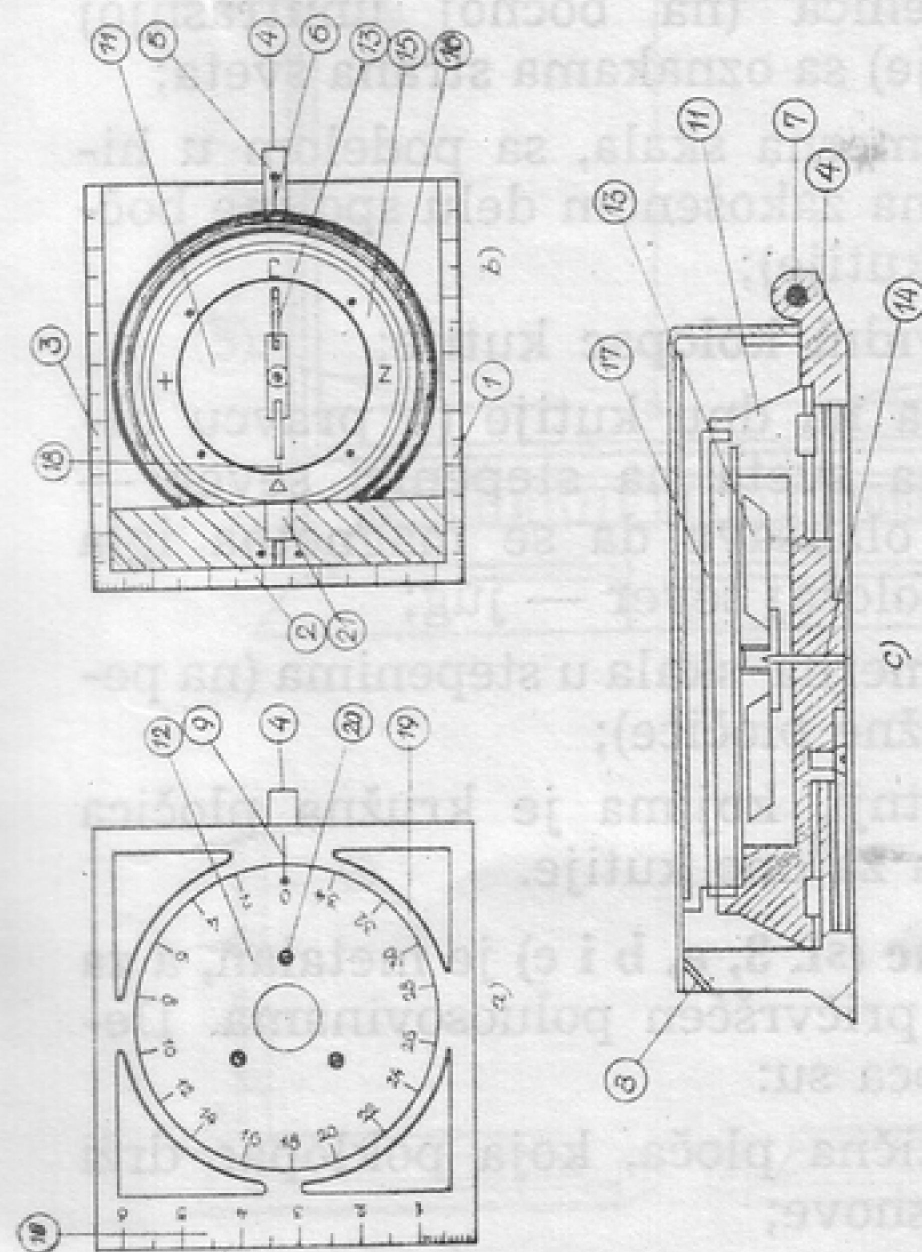
— ispust sa opružicama, služi za postavljanje poklopca u željeni položaj;

— indeks crtica, služi za čitanje azimuta u stepenima;

— lenjirić (regleta), služi za merenje uglovnih rastojanja.

Srednji deo (sl. 2. a, b i c) sastoji se iz okrugle kutije i kružne pločice. Njegovi delovi su:

— magnetna igla, koja se sastoji od pločice (oblika pravougaonika), severnog i



Sl. 2 a, b i c — Šematski izgled i uzdužni persek busole

1, 2 i 3 — lenjirići sa santimetarskom i milimetarskom podelom; 4 — ispust; 5 — tačka za nišanjenje; 6 — indeks crtca; 7 — otvor na ispustu; 8 — ispust sa opružicama; 9 — indeks crtica; 10 — lenjirić regleta); 11 — okrugla kutija; 12 — kružna pločica; 13 — magnetna igla; 14 — stožer; 15 — stepenica; 16 — uglomerna skala; 17 — providni poklopac kutije; 18 — linija na dnu kutije; 19 — uglomerna skala u stepencama; 20 — zavrtnji; 21 — elastična ploča

južnog kraka (oblika razvučenih trapeza) i ležišta;

— stožer, na kome se magnetna igla slobodno okreće;

— stepenica (na bočnoj unutrašnjoj strani kutije) sa oznakama strana sveta;

— uglomerna skala, sa podelom u hiljaditima (na zakošenom delu spoljne bočne strane kutije);

— providni kolopac kutije;

— linija na dnu kutije (u pravcu oznaka strana sveta na stepenici sever — jug), koja olakšava da se magnetna igla dovede u položaj sever — jug;

— uglomerna skala u stepenima (na periferiji kružne pločice);

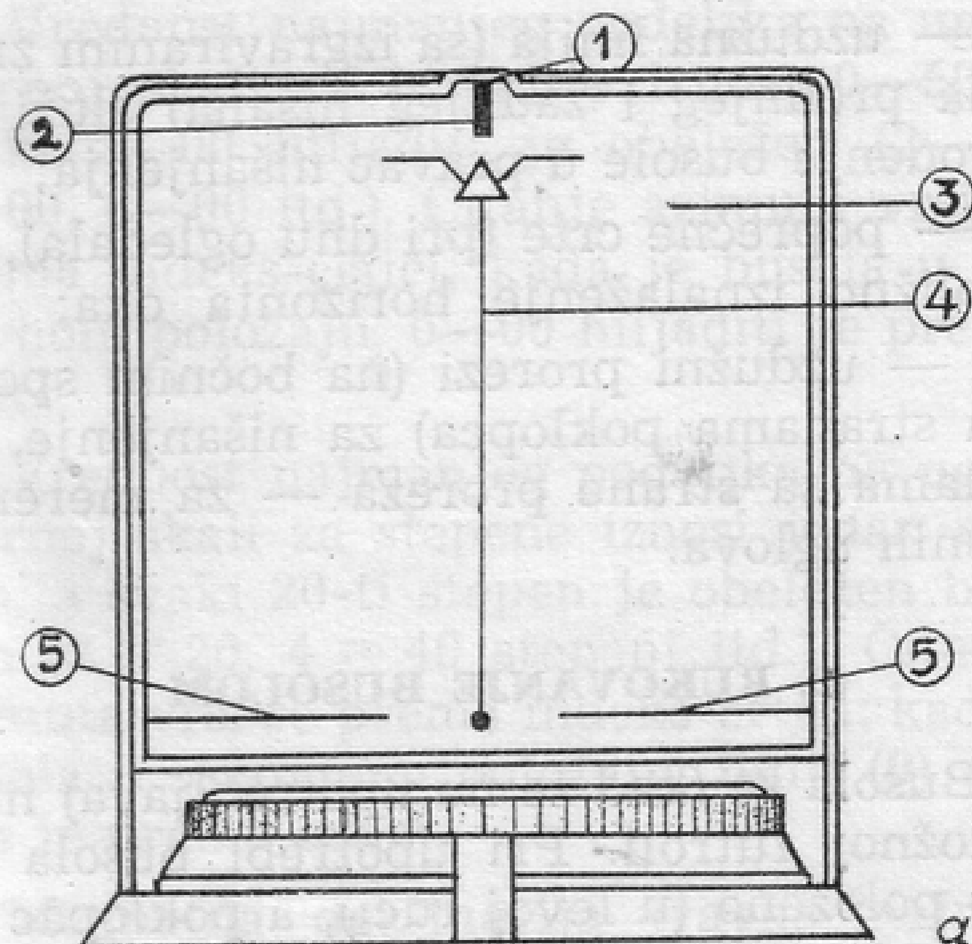
— zavrtnji, kojima je kružna pločica pričvršćena za dno kutije.

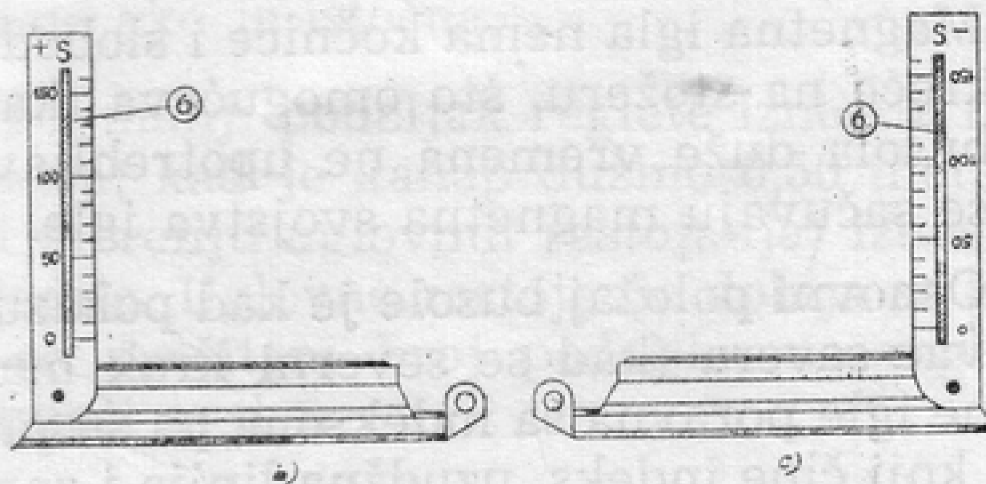
Poklopac (sl. 3, a, b i c) je metalan, a za osnovu je pričvršćen poluosovinama. Delovi poklopca su:

— elastična ploča, koja poklopac drži za ispust osnove;

— zarez za nišanjenje;

— ogledalo (sa unutrašnje strane poklopca), služi za posmatranje magnetne igle pri nišanjenju;





Sl. 3 a, b i c — poklopac:
1 — elastična ploča; 2 — zarez za nišanjenje; 3 — ogledalo; 4 — uzdužna linija; 5 — poprečne crte; 6 — uzdužni prorezi.

— uzdužna linija (sa izgraviranim znacima prednjeg i zadnjeg nišana) služi za dovođenje busole u pravac nišanjenja;

— poprečne crte (pri dnu ogledala), za približno iznalaženje horizonta oka;

— uzdužni prorezi (na bočnim spoljnim stranama poklopca) za nišanjenje, sa skalama sa strane proreza — za merenje mesnih uglova.

2. RUKOVANJE BUSOLOM

Busola se (kad se ne upotrebljava) nosi u kožnoj futroli. Pri upotrebi busola se drži položeno (u levoj ruci), a poklopac se podiže i namešta pod odgovarajućim uglom prema osnovi busole.

Magnetna igla nema kočnice i slobodno se kreće na stožeru, što omogućava (kada se busola duže vremena ne upotrebljava) da se sačuvaju magnetna svojstva igle.

Osnovni položaj busole je kad pokazuje pravac severa (kad se severni krak magnetne igle poravna sa indeksom, pa su pravac koji čine indeks, uzudžna linija i zarez za nišanjenje okrenuti severu). Suprotno od ovog prema oznaki »J«, je pravac juga. Pravac prema oznaki »Z« je zapad, a prema »I« — istok.

Vrednost najmanjeg podeljka na uglomernoj skali za hiljadite iznosi 0—50, a svaki 2—00 hiljaditi je obeležen (2—00, 4—00, 6—00 itd.). Čitanje azimuta vrši se prema indeks-crtici; kada je busola u osnovnom položaju, 0—00 hiljaditi je prema crtici.

Vrednost najmanjeg podeljka na uglomernoj skali za stepene iznosi jedan stepen, a svaki 20-ti stepen je obeležen brojem (2 = 20, 4 = 40 stepeni itd.). Čitanje azimuta vrši se prema indeks-crtici; kad je busola u osnovnom položaju, nulti (0) stepen je prema crtici.

Magnetna deklinacija (ravna najmanjem podeoku na uglomernoj skali ili veća) oduzima se ako je zapadna, odnosno dodaje ako je istočna.

Najmanji podeljak reglete iznosi 2 milimetra; kad je kanap dužine 0,50 metara (pri merenju uglovnih rastojanja) iznosi 2 hiljadita. Uglovno rastojanje dobija se kada se pročitani broj podeljka na regleti pomnoži sa dva.

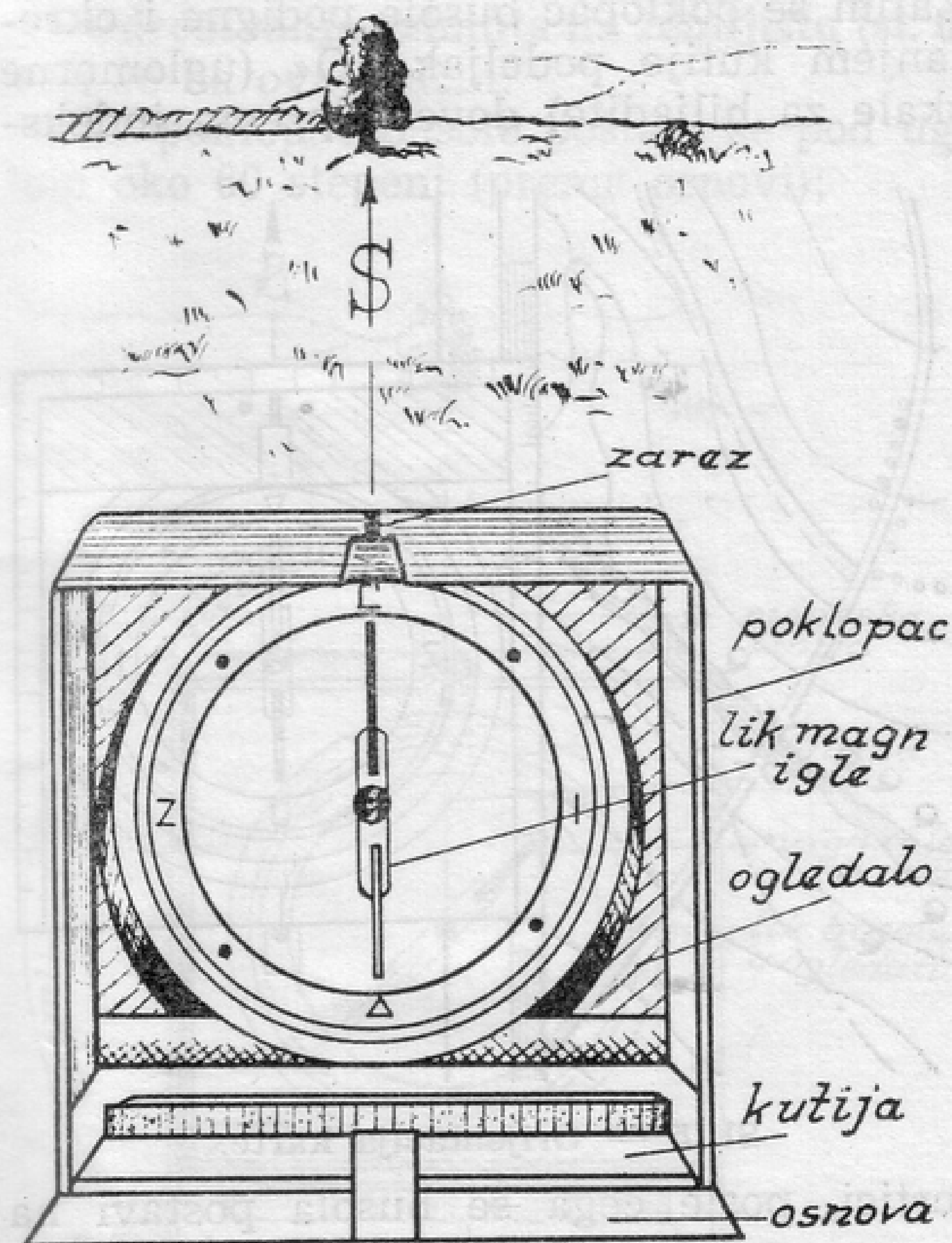
Na skalama (stranama poklopca) za merenje mesnih uglova najmanji podeljak u hiljaditima je 0—10, a cele skale 1—50 (kada kanap iznosi 60 cm). Kada se mesni

ugao meri kanapom dužine 50 cm, vrednost najmanjeg podeljka iznosi 0—20, a cele skale 3—00. Za merenje mesnih uglova iznad horizonta oka koristi se skala sa oznakom »+S«, a ispod horizonta sa oznakom »—S«.

Nišanjenje busolom vrši se na sledeći način: busola se prethodno otvori i poklopac postavi prema osnovi pod uglom od 60 stepeni, zatim se busola podiže u visinu brade, tako da poklopac bude prema nišanskoj tački a osnova horizontalna; posle toga potrebno je okretati se na mestu sve dok se nišanska tačka ne uoči kroz zarez nišana. Na kraju se pomoću ogledala nišanska linija pažljivo dovodi u nišansku tačku.

3. UPOTREBA BUSOLE

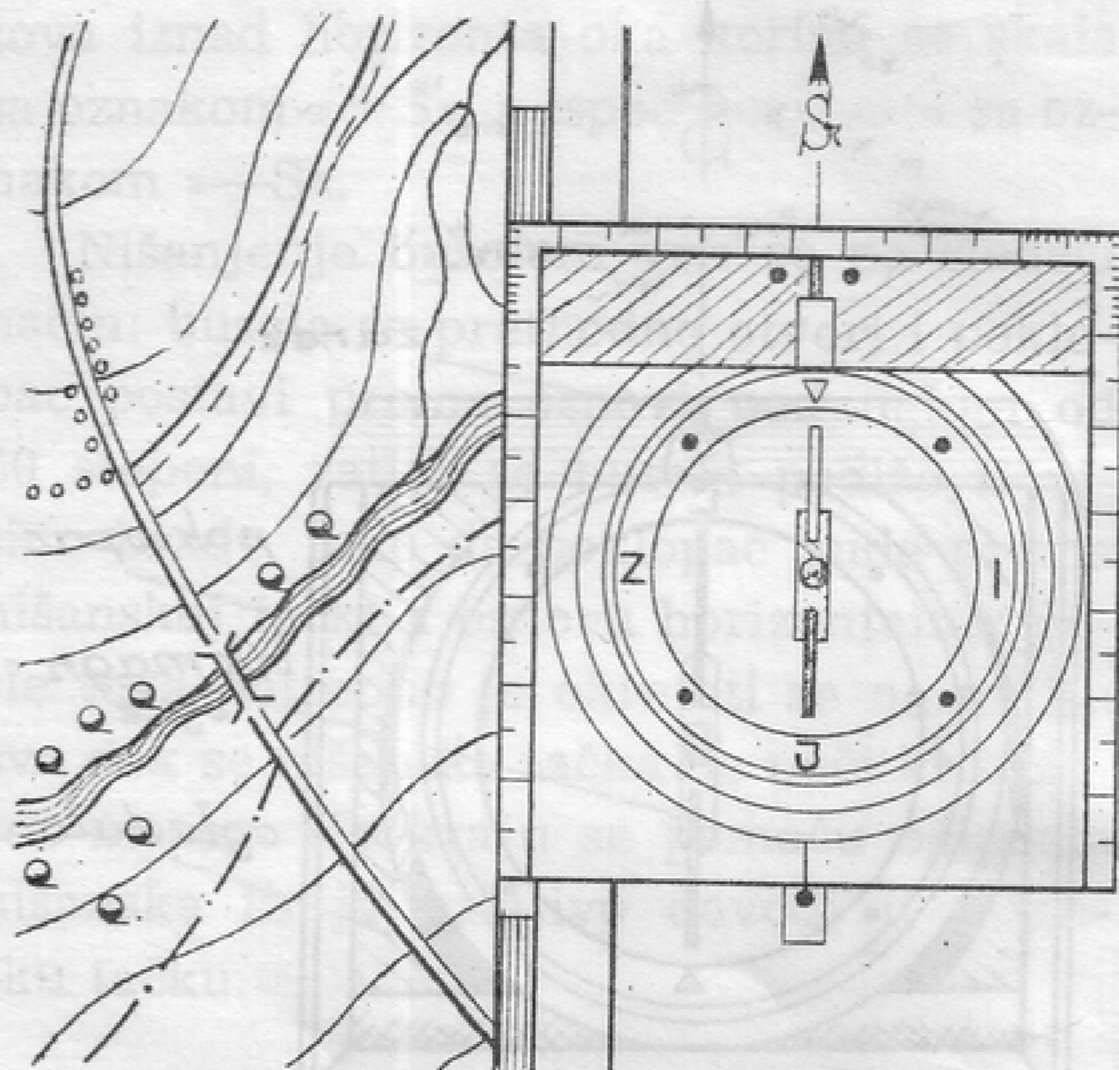
Određivanje strana sveta (sl. 4) vrši se na taj način što se busola najpre dovede u osnovi položaj, i u produženju nišanske linije pronađe neki predmet (objekat) na zemljištu, čime je označen pravac severa.



Sl. 4 — Određivanje strana sveta

Orijentisanje karte (sl. 5) vrši se na sledeći način: karta se najpre razvije na ravnu i približno horizontalnu površinu.

Zatim se poklopac busole podigne i okretanjem kutije podeljak »O« (uglomerne skale za hiljadite) dovede prema indeks-

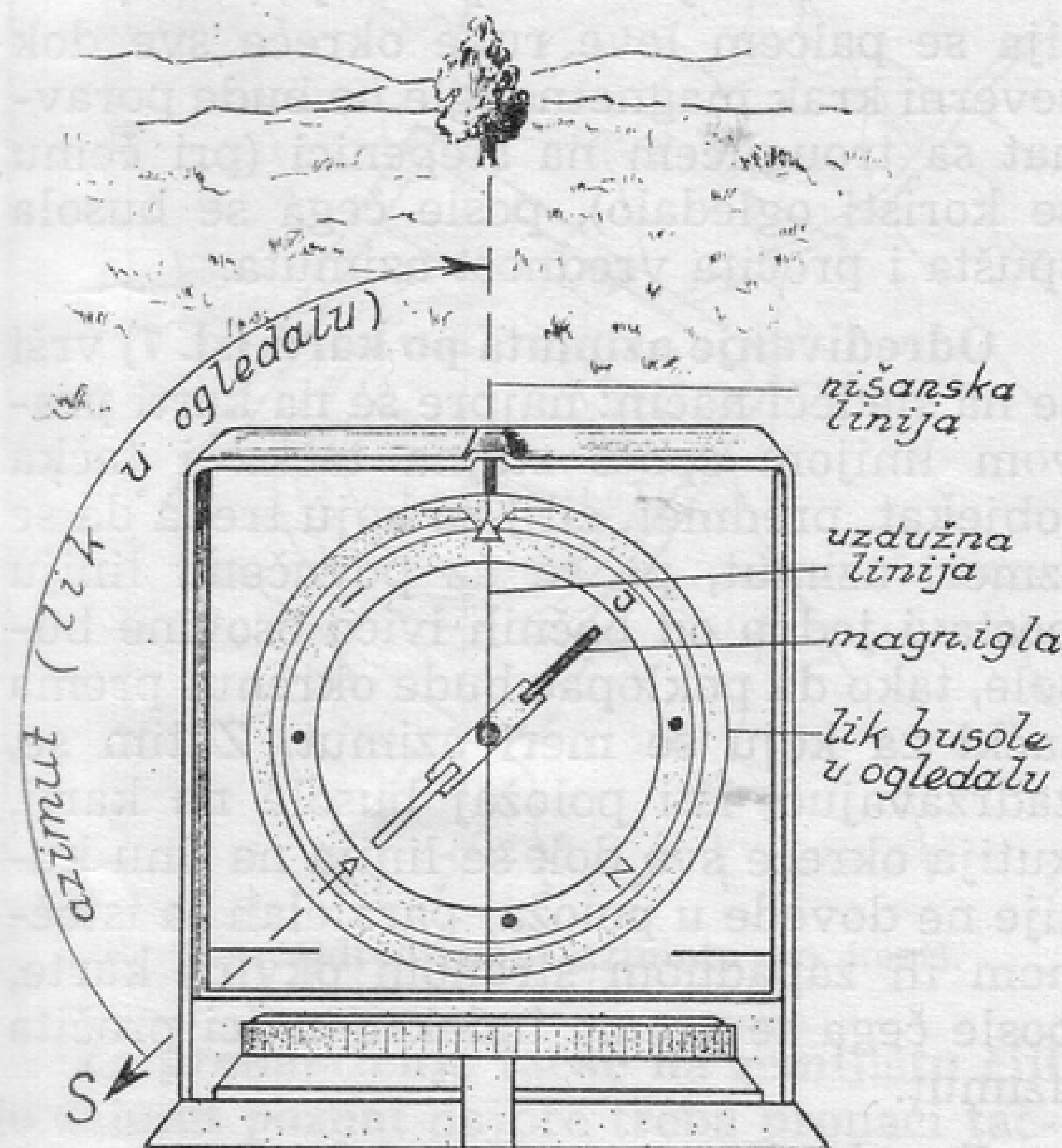


Sl. 5 — Orijentacija karte.

-crtici, posle čega se busola postavi na kartu, tako da leva ivica osnove bude poravnata sa istočnom stranom okvira karte. Na kraju se karta zajedno sa busolom okreće sve dok se busola ne dovede u osnovni položaj.

Određivanje azimuta na zemljištu (sl. 6) vrši se na ovaj način:

— poklopac busole postavi se pod uglom oko 60 stepeni (prema osnovi);



Sl. 6 — Određiveanje azimuta na zemljištu

— busola se uzima u levu ruku tako da palac bude s leve strane ispusta, a ka-

žiprst i srednji prst na prednjoj strani osnove;

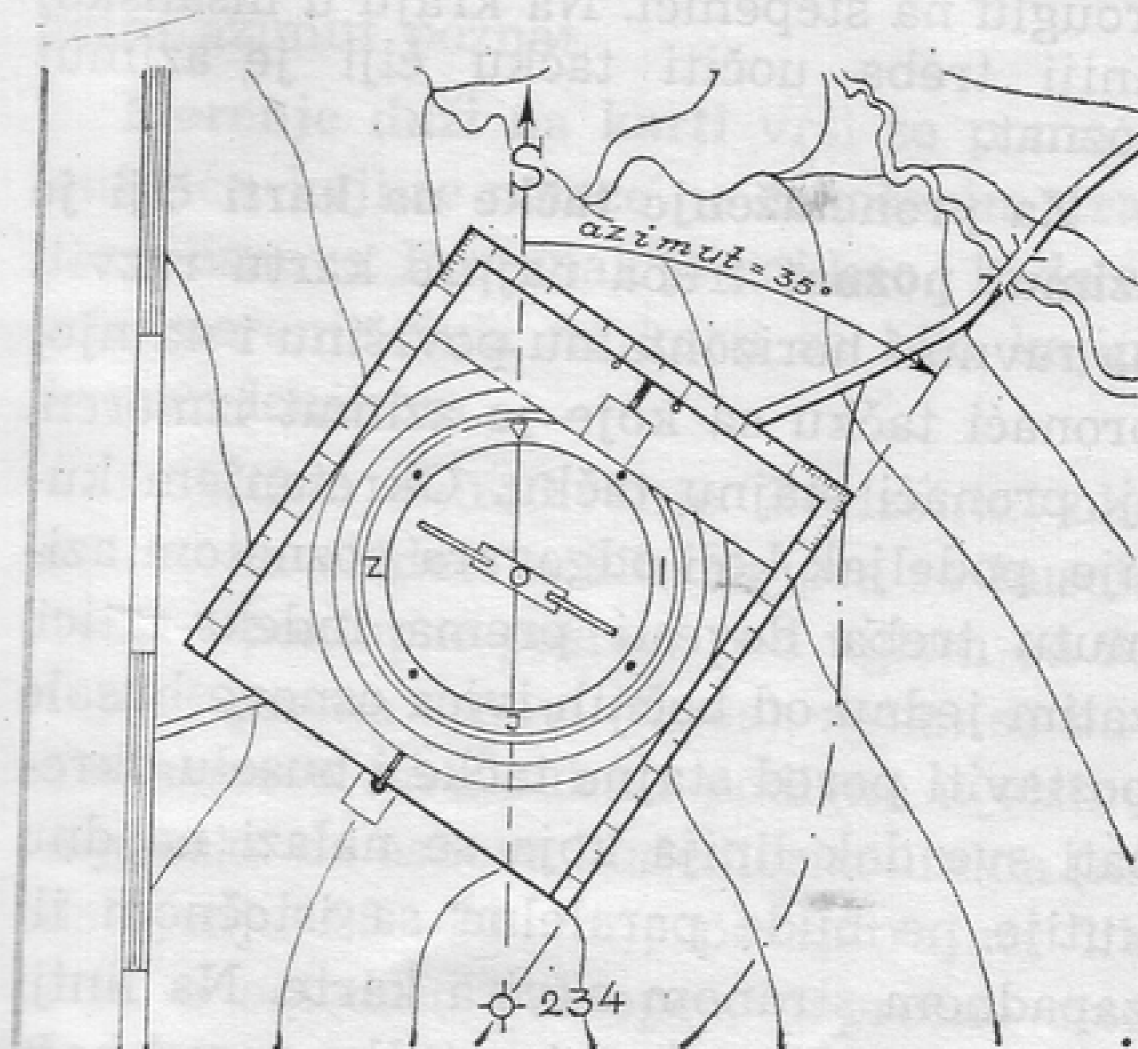
— nanišani se na tačku (predmet, objekat, cilj) čiji se azimut meri;

— zadržavajući isti položaj busole, kutija se palcem leve ruke okreće sve dok severni krak magnetne igle ne bude poravnat sa trouglićem na stepenici (pri čemu se koristi ogledalo), posle čega se busola spušta i pročita vrednost azimuta.

Određivanje azimuta po karti (sl. 7) vrši se na sledeći način: najpre se na karti pravom linijom spoje stajna tačka i tačka (objekat, predmet, cilj) za koju treba da se izmeri azimut, pa se uz povučenu liniju postavi jedna od bočnih ivica osovine busole, tako da poklopac bude okrenut prema tački za koju se meri azimut. Zatim se, zadržavajući isti položaj busole na karti, kutija okreće sve dok se linija na dnu kutije ne dovede u položaj paralelan sa istočnom ili zapadnom stranom okvira karte, posle čega se prema indeksu-crtici pročita azimut.

Za određivanje magnetnog azimuta po karti, posle spajanja tačaka pravom linijom, kartu treba najpre orijentisati, a zatim busolu postaviti kao i u prethodnom slučaju. Posle toga se (okretanjem kutije) se-

verni krak magnetne igle dovodi prema trouglu na stepenici, pa se pročita vrednost azimuta kao i u prethodnom slučaju.



Sl. 7 — Određivanje azimuta po karti.

Za pronalaženje tačke na zemljištu čiji je azimut poznat najpre treba pronaći tačku na zemljištu sa koje je azimut izmeren, zatim postupiti na sledeći način: busolu otvoriti i okretanjem kutije podeljak uglomerne skale (koji odgovara poznatom azimutu) dovesti prema indeks-crtici, zatim

busolu postaviti u položaj za nišanjenje i okrećući se na mestu (zajedno sa busolom) severni krak magnetne igle dovesti prema trouglu na stepenici. Na kraju u nišanskoj liniji treba uočiti tačku čiji je azimut poznat.

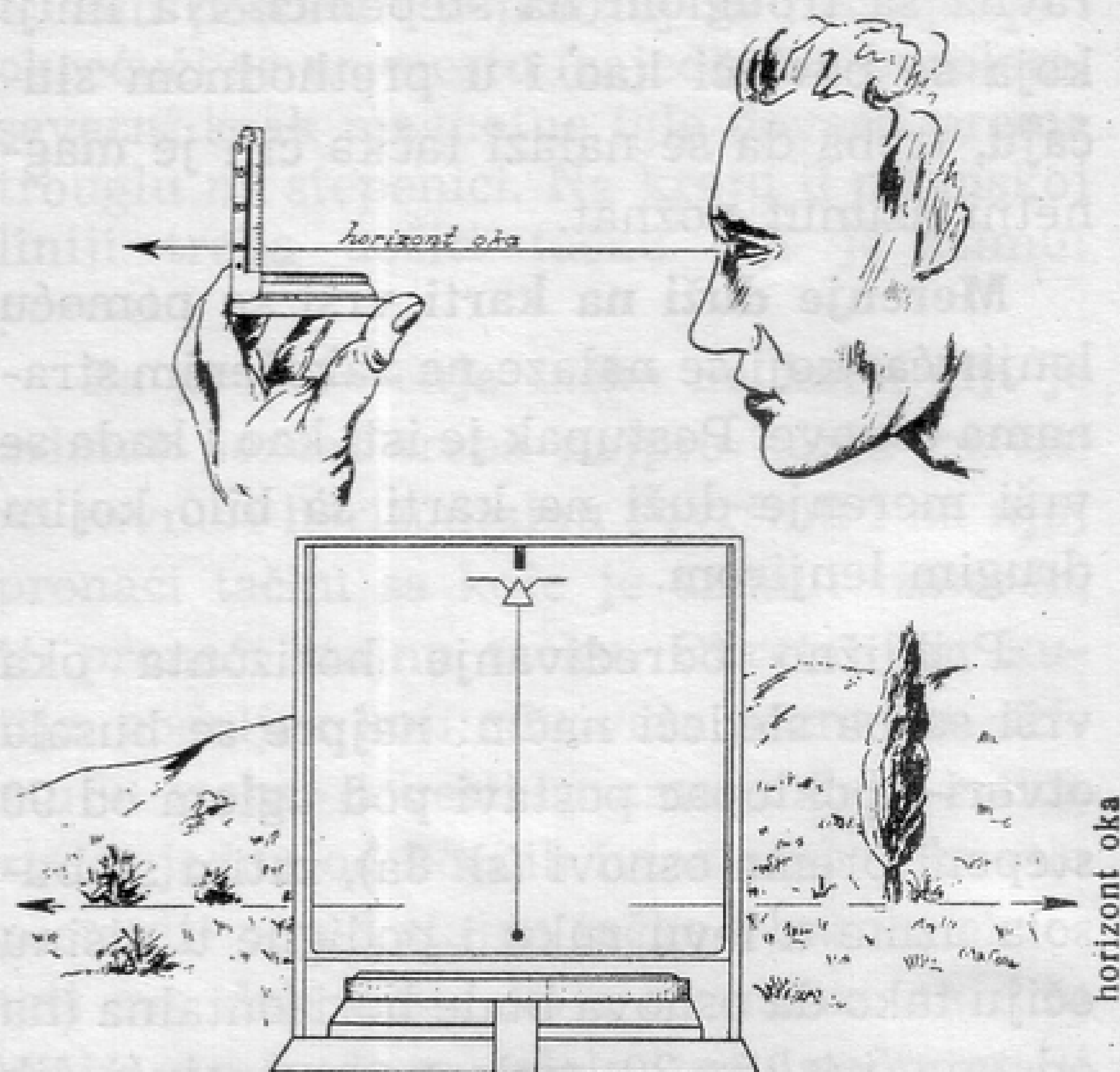
Za pronalaženje tačke na karti čiji je azimut poznat treba najpre kartu razviti na ravnu i horizontalnu površinu i na njoj pronaći tačku sa koje je azimut izmeren, tj. pronaći stajnu tačku. Okretanjem kutije, podeljak koji odgovara poznatom azimutu treba dovesti prema indeks-crtici, zatim jednu od bočnih ivica osnove busole postaviti pored stajne tačke i busolu okretati sve dok linija koja se nalazi na dnu kutije ne bude paralelna sa istočnom ili zapadnom stranom okvira karte. Na liniji koja se povuče od stajne tačke pored bočne ivice osnove u pravcu poklopca, nalazi se tačka čiji je azimut poznat.

Ako je magnetni azimut neke tačke poznat, kartu prethodno orijentisati, pa postupiti kao u prethodnom slučaju, s tim što busolu treba okretati oko stajne tačke sve dok se severni krak magnetne igle ne po-

ravna sa trouglom na stepenici. Na liniji koja se povlači kao i u prethodnom slučaju, treba da se nalazi tačka čiji je magnetni azimut poznat.

Merenje duži na karti vrši se pomoću lenjirića, koji se nalaze na zakošenim stranama osnove. Postupak je isti kao i kada se vrši merenje duži na karti sa bilo kojim drugim lenjirom.

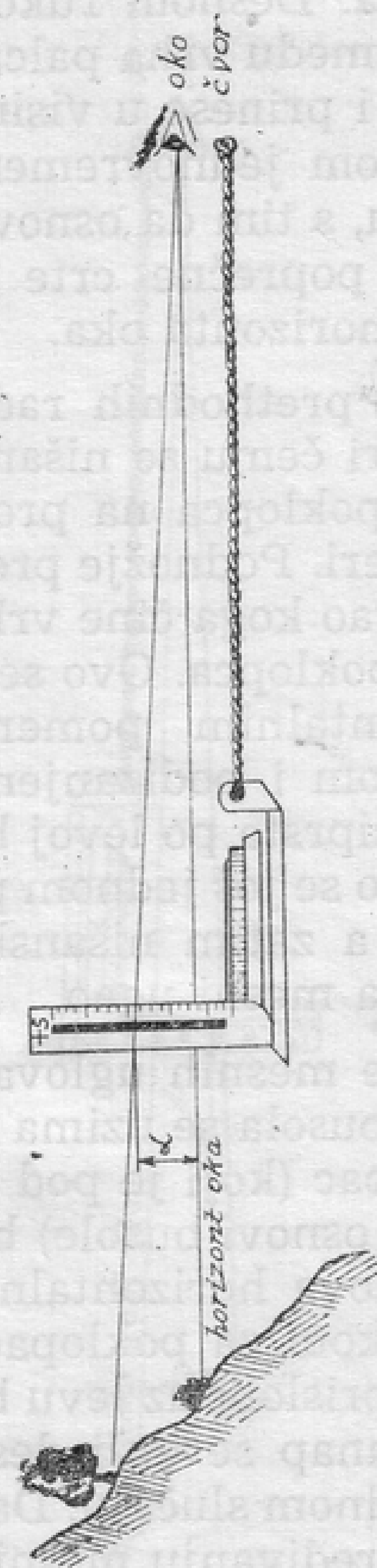
Približno određivanje horizonta oka vrši se na sledeći način: najpre se busola otvori i poklopac postavi pod uglom od 90 stepeni prema osnovi (sl. 8a), zatim se busola uzme u levu ruku i podigne u visinu očiju tako da osnova bude horizontalna (na odstojanju 25—30 cm); posmatrajući lik očiju u ogledalu poklopca, poprečne crte dovode se u sredinu luka očiju. Na taj način u produženju poprečnih crta (levo i desno) na zemljištu će biti približan horizont oka (sl. 8b). Na liniji, tj. u produženju poprečnih crta, treba uočiti neke predmete (objekte) na zemljištu. Pri radu naročitu pažnju treba obratiti da osnova bude horizontalna, a poklopac vertikalan.



Sl. 8 a i b — Približno određivanje horizonta oka

Za merenje mesnih uglova koriste se skale na bočnim stranama poklopca, pri čemu se prethodno odredi horizont oka.

Za merenje mesnih uglova **iznad horizonta** (sl. 9), busola se drži u levoj ruci, tako da palac bude s leve strane ispusta osnove. Kažiprst se postavi uz levu bočnu stranu poklopca, tako da vrh prsta i leva strana poklopca čine ugao sličan zarezu

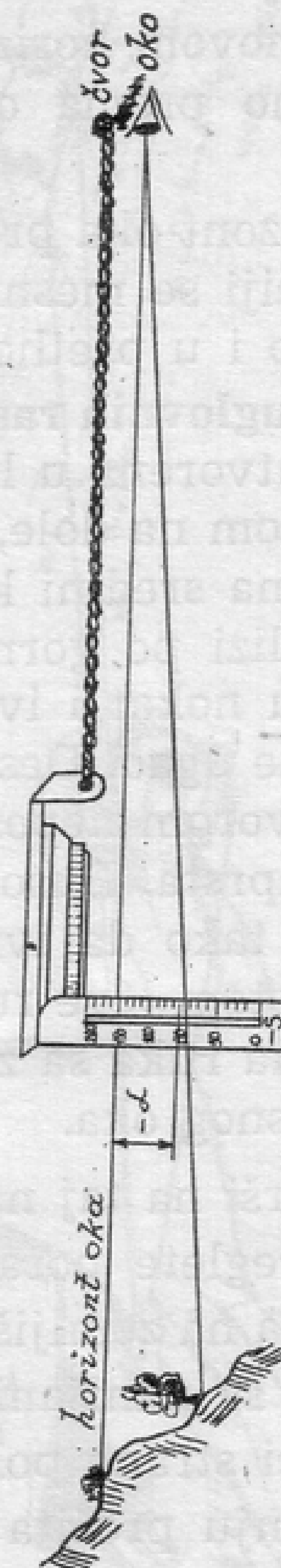


Sl. 9 — Merenje mesnih uglova iznad horizonta

zadnjeg nišana. Desnom rukom se uhvati kanap (čvor između vrha palca i kažiprsta) pa se zategne i prinese u visinu oka. Leva ruka sa busolom jednovremeno se podiže do visine očiju, s tim da osnova ostane horizontalna, a poprečne crte na ogledalu budu u liniji horizonta oka.

Posle ovih prethodnih radnji pristupa se merenju, pri čemu se nišani pored leve bočne strane poklopca na predmet čiji se mesni ugao meri. Podnožje predmeta treba da padne u ugao koga čine vrh kažiprsta i bočna strana poklopca. Ovo se postiže pažljivim horizontalnim pomeranjem leve ruke sa busolom i podizanjem ili spuštanjem vrha kažiprsta po levoj bočnoj strani poklopca. Pošto se još jednom proveri, prvo horizont oka, a zatim nišanska linija, na skali se pročita mesni ugao.

Za merenje mesnih uglova **ispod horizonta** (sl. 10), busola se uzima u levu ruku, tako da poklopac (koji je pod uglom od 90 stepeni prema osnovi busole) bude okrenut na dole, a osnova horizontalna. Busola se drži levom rukom za poklopac tako da se vrh kažiprsta prisloni uz levu bočnu stranu poklopca, a kanap se drži desnom rukom kao i u prethodnom slučaju. Dalji postupak je kao i pri određivanju mesnih uglova iz-



Sl. 10 — Merenje mesnih uglova ispod horizonta.

nad horizonta, tj. busola se donese u visinu očiju sa osnovom horizontalno, a poklopac vertikalno prema osnovi okrenut na dole.

Pošto se horizont oka proveri, nanišani se na predmet čiji se mesni ugao meri, a ugao pročita kao i u prethodnom slučaju.

Pri merenju uglovnih rastojanja (sl. 11) busola se drži zatvorena u levoj ruci, vertikalno sa ispustom na dole, tako da palac leve ruke bude na sredini kružne pločice. Vrh kažiprsta klizi po gornjoj strani poklopca, pri čemu nokat i ivice strane busole treba da čine ugao. Desnom rukom se drži kanap, sa čvorom neposredno između vrla palca i kažiprsta. Busola se pri nišanjenju podigne, tako da ivica strane poklopca sa kažiprstom leve ruke bude u visini očiju, a desna ruka sa zategnutim kanapom pored desnog oka.

Merenje se vrši na taj način što se početni podeljak reglete poravna sa levom tačkom rastojanja na zemljištu, a na desnu tačku rastojanja se nanišani, pomeranjem kažiprsta po ivici strane poklopca. Po završenom nišanjenju pročita se podeljak i sračuna mesni ugao.



Sl. 11 — Merenje uglovnih rastojanja.

Skidanje i nanošenje koordinata na kartu vrši se zatvorenom busolom. Pošto je na lenjirićima (koji se nalaze na zakošenim ivicama osnova) izvršena podela na milimetre i santimetre od zajedničke početne tačke u suprotnom smeru, oni se mogu koristiti kao kraci koordinatomera. Skidanje i nanošenje koordinata vrši se kao i sa koordinatomerom, sa napomenom da se odstojanja od koordinatnih linija moraju preračunavati u razmer karte.

Za kretanje po nepoznatom zemljištu pomoću azimuta potrebno je na pravcu kretanja prethodno izabrati tačke za orijentaciju (prelomne tačke) po karti i izraditi skicu (šemu) rasporeda ovih tačaka. Zatim se kod svake prelomne tačke transporterom izmeri azimut na sledeću tačku i zapiše na skici (šemi). Pored toga, sa karte se uzimaju i drugi potrebni podaci koji su potrebni za lakše i sigurnije kretanje (odstojanja između tačaka koja se pretvaraju u parne korake, proračunava se vreme potrebno za kretanje i dr).

Na polaznoj tački (na uglomernoj skali busole) uzima se azimut prema prvoj prelomnoj tački i određuje pravac (na način kako je predviđeno za pronalaženje tačke na zemljištu čiji je azimut poznat). Ukoliko se prva prelomna tačka u nišanskoj liniji ne uoči, kretanje treba vršiti u pravcu nišanske linije sve dok se ova ne pojavi, odnosno dok se ne dođe do prelomne tačke. Ako je teren suviše ispresecan ili nepregledan (naročito noću ili po gustoj magli), pravac kretanja treba češće proveravati, a ponekad se mora kretati uz neprekidno korišćenje busole.

Postupak na svim prelomnim tačkama isti je kao i na polaznoj.

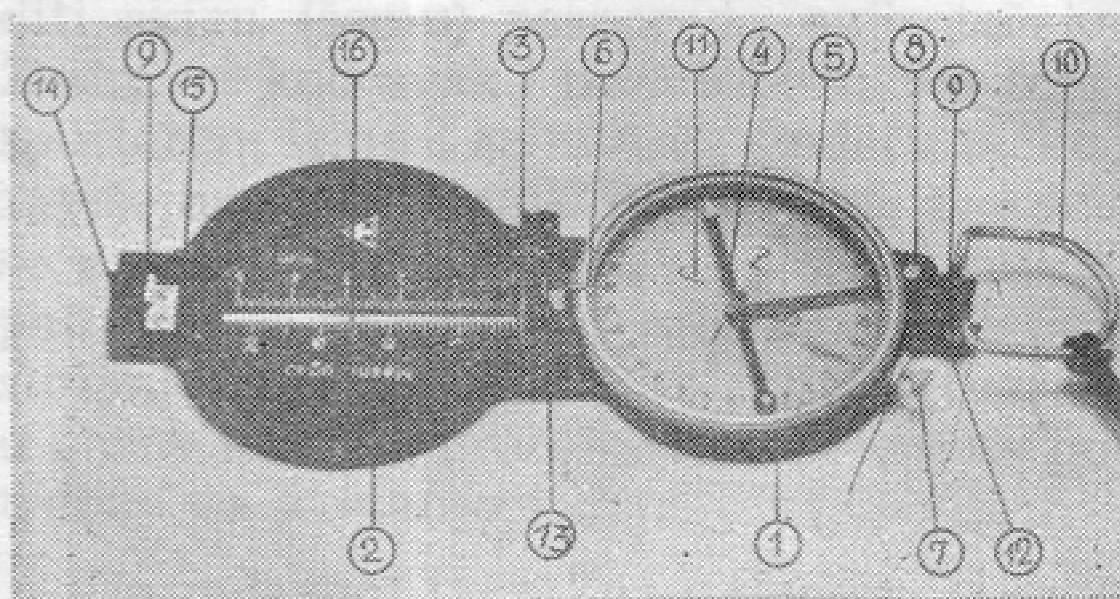
Glava II

BUSOLE DRUGIH MODELA

1. BUSOLA M.49

1) Opis busole

Busola M.49 (sl. 12) služi za orijentaciju, merenje mesnih uglova, merenje uglovnih rastojanja i dr., sastoji se od: kutije, poklopca i ogledala.



Sl. 12 — Busola M. 49:

1 — kutija; 2 — poklopac; 3 — ogledalo; 4 — magnetna igla; 5 — prsten; 6 — indeks; 7 — utvrđivač prstena; 8 — kočnica magnetne igle; 9 — stubić za zatvaranje busole; 10 alka; 11 — kružne pločice; 12 — zadnji nišan; 13 — osovina kutije; 14 — prednji nišan; 15 — stubić za magnetnu iglu; 16 uzdužni prorez

Kutija, kružnog oblika, ima sledeće delove:

— magnetnu iglu, koja se slobodno okreće na vrhu stožera. Magnetna igla na severnom kraku ima belo obojen trougao, a na južnom tačku;

— prsten na gornjem delu kutije je pokretan i služi za postavljanje odgovarajućeg podeljka uglomerne skale prema indeksu;

— indeks, na spoljnoj strani kutije, služi za označavanje podeljaka;

— utvrđivač prstena (na spoljnoj bočnoj strani kutije), služi za pričvršćivanje prstena kada se prema indeksu postavi odgovarajući podeljak;

— kočnicu magnetne igle u vidu dugmeta, koja pomoću poluge izdiže magnetnu iglu iz njenog ležišta i onemogućava joj kretanje;

— stubić za zatvaranje busole,

— alku za držanje busole,

— donju providnu (celuloidnu) kružnu pločicu, s oznakama strana sveta, i gornju na kojoj se nalazi uglomerna skala;

— zadnji nišan, na ispustu kod alke sa gornje strane. Sa prednje strane nišana nalaze se dve bele (fosforom) obojene tačke, za nišanjenje noću.

Poklopac je kružnog oblika, osovinom pričvršćen za kutiju; on ima sledeće delove:

— prednji nišan u vidu trougla, koji na zadnjoj strani ima belu tačku za nišanjenje noću;

— stubić, koji (kada se busola zatvori) naleže na dugme kočnice i omogućava kočenje magnetne igle;

— uzdužni prorez (u sredini dna poklopca) sa skalom za merenje mesnih uglova. S druge strane proreza nalaze se santimetarska i milimetarska podela (lenjirić — regleta) za merenje duži na karti, ili uglovnih rastojanja.

Ogledalo je metalno, kružnog oblika, osovinom pričvršćno između poklopca i kutije. Ogledalo je u sredini (uzdužno) prosečno radi nišanjenja. Ono služi da se pri nišanjenju može jednovremeno posmatrati i uglomerna skala.

2) **Rukovanje busolom**

Busola je (kada se ne upotrebljava) zatvorena, u kom položaju je magnetna igla ukočena.

Pri upotrebi se busola drži desnom rukom za alku (palcem i kažiprstom), tako da kutija dnom leži na ostalim prstima ruke.

Busola se otvara levom rukom, podiže ogledalo i prsten okreće u svom ležištu.

Osnovni položaj busole je kad je otvorena sa poklopcem u horizontalnom položaju, a ogledalom pod uglom od 45 stepeni prema kutiji. Severni krak magnetne igle treba da je prema indeksu, poravnat sa belom crtom kod oznake »S« (na uglomernoj skali busole).

Uglomerna skala busole je podeljena na 6.400 hiljaditih. Najmanji podeljak je 0-50, a svaki 2-00 je obeležen brojem. Čitanje uglova vrši se prema indeksu.

Najmanji podeljak na skali za merenje mesnih uglova (kod uzdužnog proreza na poklopcu) je 5 hiljaditih, a cele skale 220 (kada je dužina kanapa 25 cm).

Kada je magnetna deklinacija jednaka ili veća od najmanjeg podeljka na uglomernoj skali busole, pri merenju uglova (azimuta) i određivanju strana sveta obavezno se obračunava. Kada se busolom duže vreme radi u istom rejonu, deklinacija se prethodno obračunava i nanosi na uglomernu skladu za sve radnje. Ovo se vrši na sledeći način: oslobodi se prsten (odvijanjem 3 mala zavrtnja), okrenu se celuloidne pločice, tako da bela crta kod

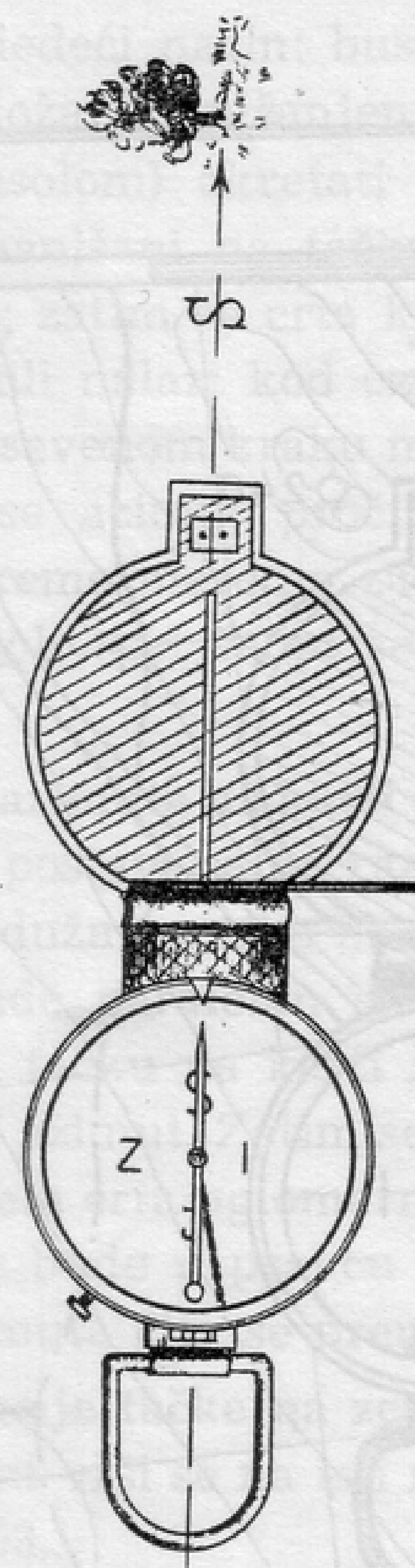
oznake »S« na donjoj bude prema podeljku na gornjoj pločici, koji odgovara veličini deklinacije. Posle toga se prsten ponovo pričvrsti.

Nišanjenje se vrši dovođenjem u liniju: zareza zadnjeg nišana, vrha prednjeg nišana i podnožja predmeta (objekta, cilja) na zemljištu. Pri nišanjenju busola se drži u osnovnom položaju i donosi u visinu oka, pa se (zajedno sa busolom) u mestu okreće sve dok se cilj ne dovede u nišansku liniju.

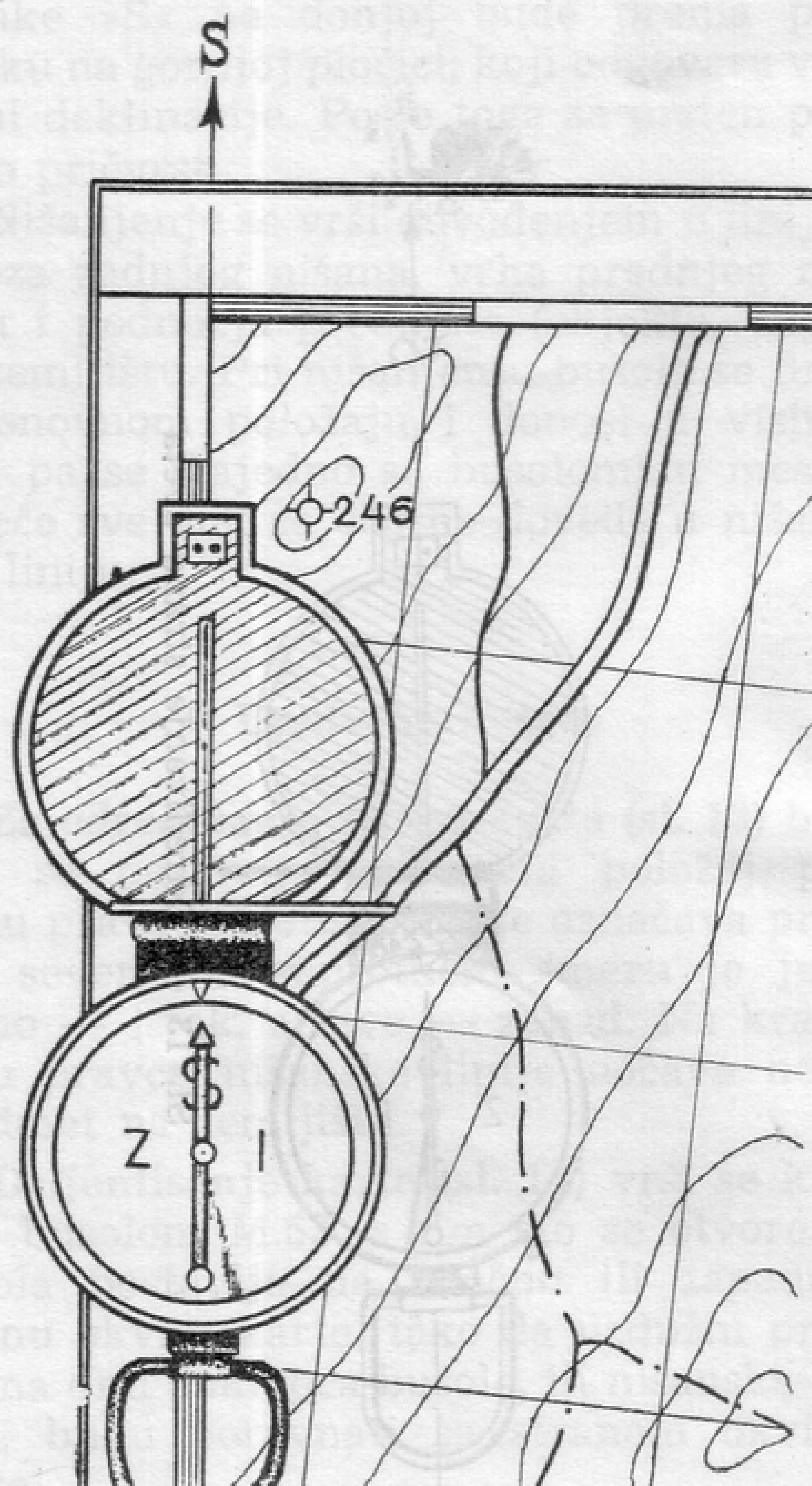
3) Upotreba busole

Za određivanje strana sveta (sl. 13) busola se postavlja u osnovni položaj, pri čemu pravac nišanske linije označava pravac severa. U suprotnom smeru je jug, desno — istok, a levo — zapad. Na kraju se u pravcu nišanske linije uočava neki predmet na zemljištu.

Orijentisanje karte (sl. 14) vrši se kao i sa busolom M.53, s tim što se otvorena busola postavlja na istočnu ili zapadnu stranu okvira karte, tako da uzdužni prorez na dnu poklopca busole, ili nišanska linija, budu poravnati sa stranom okvira karte.



Sl. 13 — Određivanje strana sveta

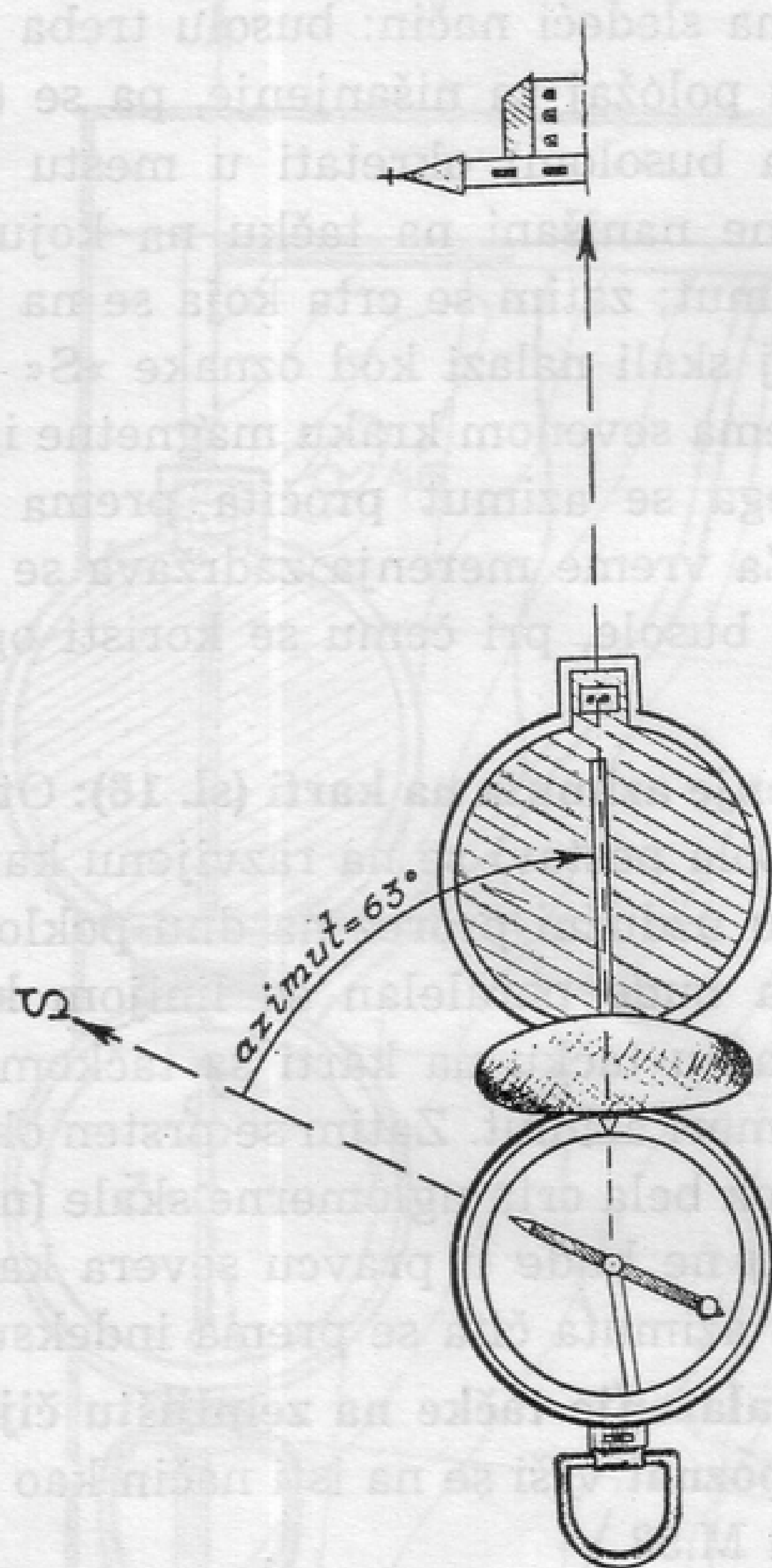


Sl. 14 — Orijnetisanje karte.

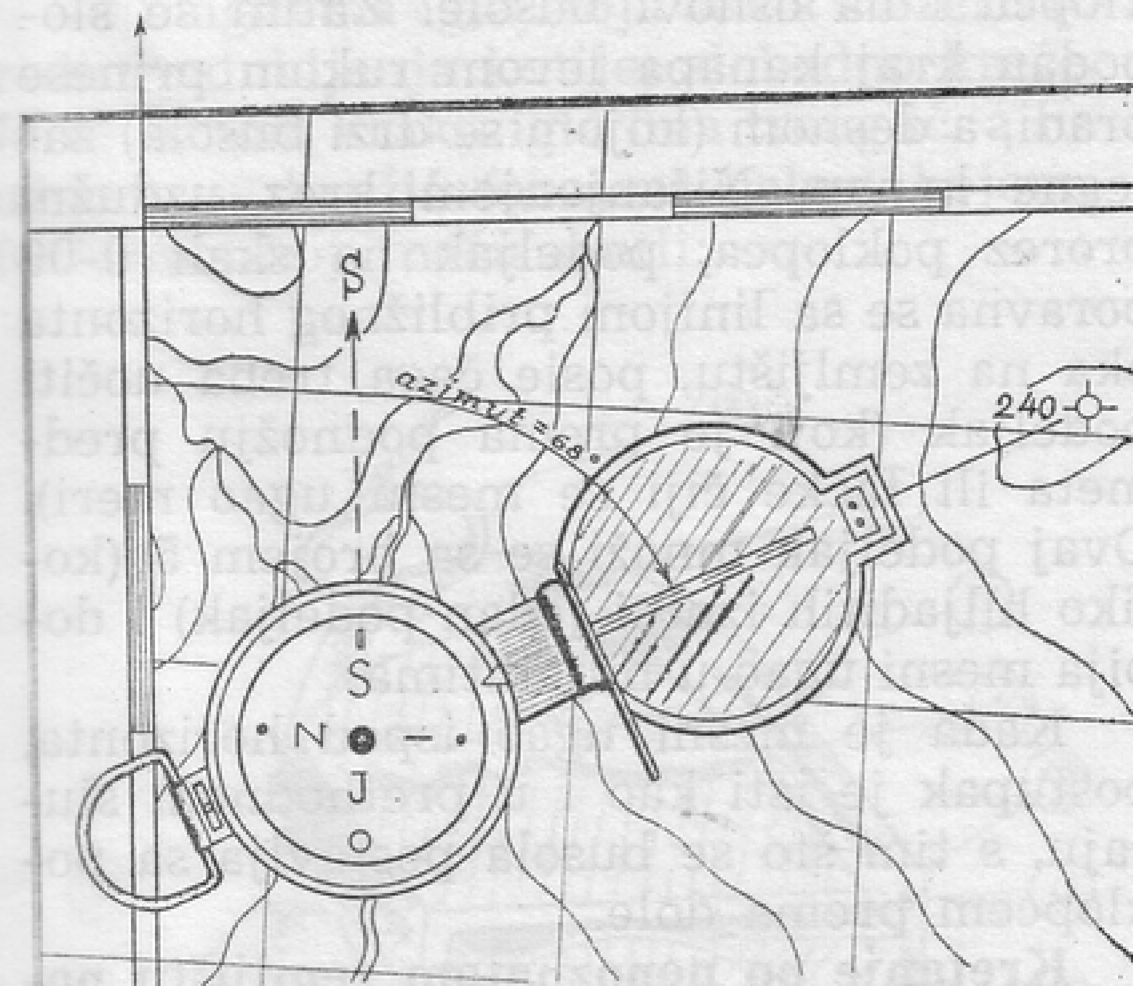
Merenje azimuta na zemljištu (sl. 15) vrši se na sledeći način: busolu treba postaviti u položaj za nišanjenje, pa se (zajedno sa busolom) okretati u mestu sve dok se ne nanišani na tačku na koju se meri azimut; zatim se crta koja se na uglomernoj skali nalazi kod oznake »S« dovede prema sevenom kraku magnetne igle, posle čega se azimut pročita prema indeksu. Za vreme merenja zadržava se isti položajz busole, pri čemu se koristi ogledalo.

Merenje azimuta na karti (sl. 16): Otvorena busola postavi se na razvijenu kartu, pri čemu uzdužni prorez na dnu poklopca treba da bude paralelan sa linijom koja spaja stajnu tačku na karti sa tačkom na koju se meri azimut. Zatim se prsten okreće sve dok bela crta uglomerne skale (nulti podeljak) ne bude u pravcu severa karte. Veličina azimuta čita se prema indeksu.

Pronalaženje tačke na zemljištu čiji je azimut poznat vrši se na isti način kao i sa busolom M.53.



Sl. 15 — Merenje azimuta na zemljištu



Sl. 16 — Merenje azimuta na karti.

Za merenje mesnih uglova potrebno je prethodno odrediti približan horizont oka (kao i kod busole M.53). Za ovo se otvorena busola postavi horizontalno (u visini očiju), pa se preko busole uoči neki predmet na zemljištu, koji približno označava horizont oka.

Za merenje mesnih uglova iznad horizonta poklopac busole se postavlja upravno na kutiju, sa poravnatim crtama na po-

klopcu i na osnovi busole. Zatim se slobodan kraj kanapa levom rukom prinese bradi, a desnom (kojom se drži busola) zategne kanap. Nišanjenjem kroz uzdužni prorez poklopca, podeljak na skali 0-00 poravna se sa linijom približnog horizonta oka na zemljištu, posle čega treba uočiti podeljak (koji je prema podnožju predmeta ili tačke čiji se mesni ugao meri). Ovaj podeljak množi se sa brojem 5 (koliko hiljaditih iznosi jedan podeljak) i dobija mesni ugao u hiljaditima.

Kada je mesni ugao ispod horizonta, postupak je isti kao i u prethodnom slučaju, s tim što se busola postavlja sa poklopcem prema dole.

Kretanje po nepoznatom zemljištu pomoću azimuta vrši se kao i sa busolom M.53.

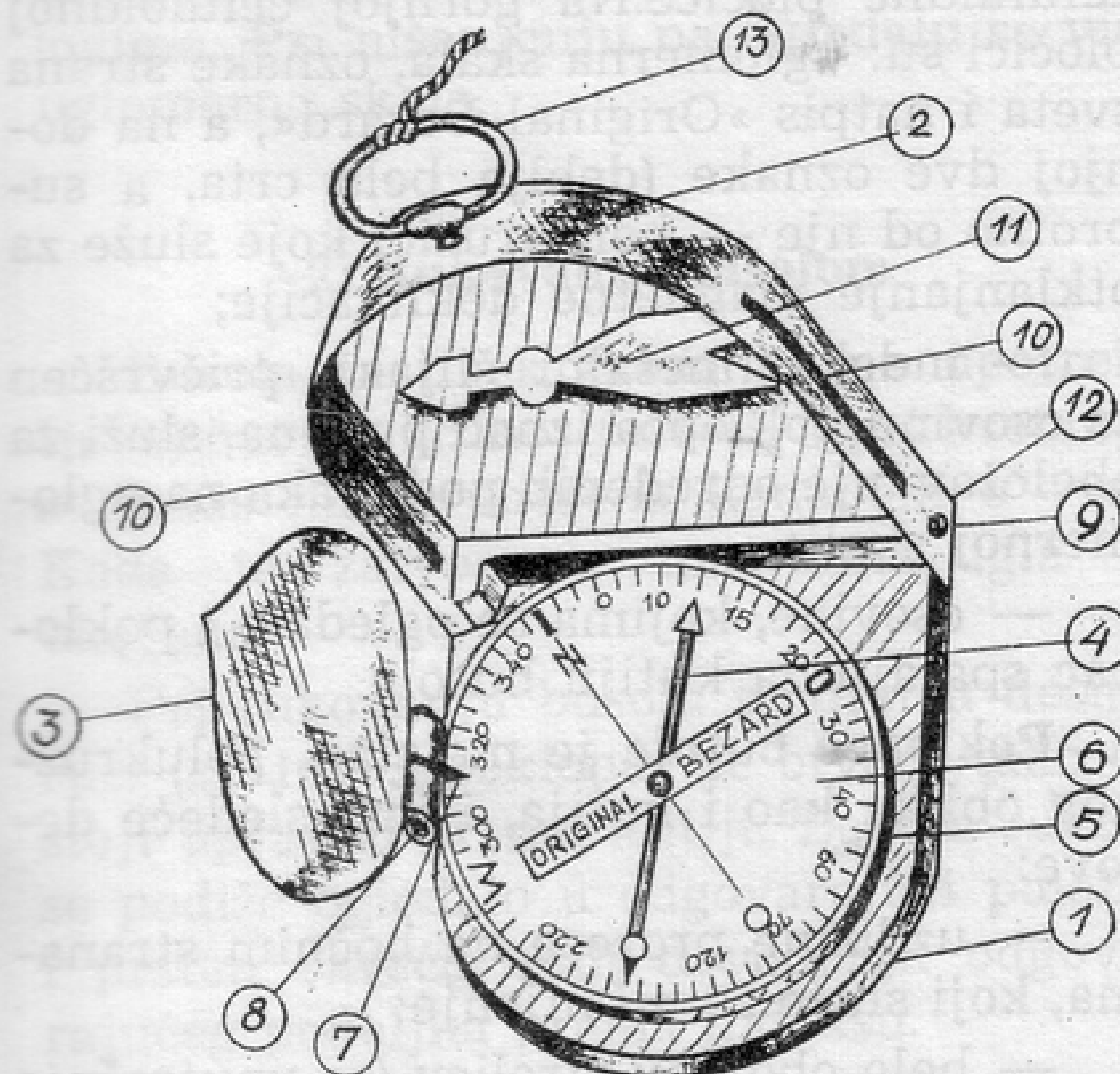
2. BUSOLA »BEZARD«

1) **Opis busole**

Busola »Bezard« (sl. 17), švajcarske izrade, sastoje se iz kutije, poklopca i ogledala.

Kutija je polukružnog oblika, za nju su osovinama pričvršćeni poklopac i ogledalo. Delovi kutije su:

— magnetna igla, koja se na stožeru (u sredini udubljenja kutije) slobodno kreće. Na severnom kraku igla ima trouglić, a na južnom — kružić (obojeni belom bojom-fosforom, koja noću svetli;



Sl. 17 — Busola »Bezard«:

1 — kutija; 2 — poklopac; 3 — ogledalo; 4 — magnetna igla; 5 — prsten; 6 — staklena pločica; 7 — indeks; 8 — osovina ogledala; 9 — osovina poklopca; 10 — uzdužni prorezi; 11 — bela strelica; 12 — lenjirić; 13 — alka

— nareckan prsten (smešten u unutrašnju ivicu udubljenja kutije), koji može da se kreće kružno, radi dovođenja uglomerne skale u odgovarajući položaj;

— staklena pločica (u prstenu) zatvara udubljenje kutije; ispod nje se nalaze dve celuluidne pločice.Na gornjoj celuloidnoj pločici su: uglomerna skala, oznake strana sveta i natpis »Original-Bezard«, a na donjoj dve oznake (deblja bela crta, a suprotno od nje — beli kružić) koje služe za otklanjanje magnetne deklinacije;

— indeks (metalni šiljak), pričvršćen za osovinu poklopca iznad prstena, služi za obeležavanje određenih podeljaka na uglomernoj skali;

— osovine, kojima se ogledalo i poklopac spajaju za kutiju busole.

Poklopac busole je metalan, polukružnog oblika kao i kutija, i ima sledeće delove:

— uzdužne proreze na bočnim stranama, koji služe za nišanjenje;

— belo obojenu strelicu (sa unutrašnje strane poklopca), koja pokazuje pravac nišanjenja;

— lenjirić sa santimetarskom i milimetarskom podelom (na donjoj spoljnoj ivici poklopca), koji služi za merenja na

karti, i kao regleta za merenje uglovnih rastojanja na zemljištu; i

— alku za držanje i nošenje busole.

Ogledalo je metalna pločica (kružnog oblika), a osovinom je spojeno za kutiju tako da se može naginjati pod raznim uglovima. Pri nišanjenju na ogledalu se vidi uglomerna skala.

2) **Rukovanje busolom**

Busola se uvek (kada se ne upotrebljava) čuva u kožnoj futroli, a pri kretanju se može nositi obešena kanapom o vrat. Kada je zatvorena, magnetna igla je ukočena.

Pri rukovanju busola se drži u desnoj ruci (sl. 18), a poklopac se otvara tako da stoji upravno prema kutiji. Levom rukom se podiže ogledalo u odgovarajući položaj i prsten okreće, radi dovođenja odgovarajućeg podeljka prema indeksu.

Osnovni položaj busole je kad je otvorena a ogledalo postavljeno u odgovarajući položaj. Nulti podeljak uglomerne skale, bela crta donje celuloidne pločice i severni krak magnetne igle, treba da su poravnati.

Uglomerna skala busole podeljena je na stepene. Najmanji podeljak na uglomernoj skali je 2 stepena, a svaki 20-ti stepen obeležen je brojem. Čitanje uglova (azimuta) vrši se prema indeksu.

Kada je magnetna deklinacija jednaka ili je veća od najmanjeg podeljka uglomerne skale pri merenju uglova (azimuta) i određivanju strana sveta obavezno se obračunava.

Kada se busola upotrebljava duže vremena u jednom rejonu, magnetna deklinacija se prethodno otklanja i važi za sve radnje. Ovo se vrši na sledeći način:

— prsten se skine (odvijanjem 3 mala zavrtnja), pa se pomoću uglomerne podela na gornjoj pločici i bele crte na donjoj celuloidnoj pločiti zauzme vrednost magnetne deklinacije;

— pločice se ponovo nameste u svoje ležište oboda prstena, koji se za kutiju pričvrsti zavrtnjima.

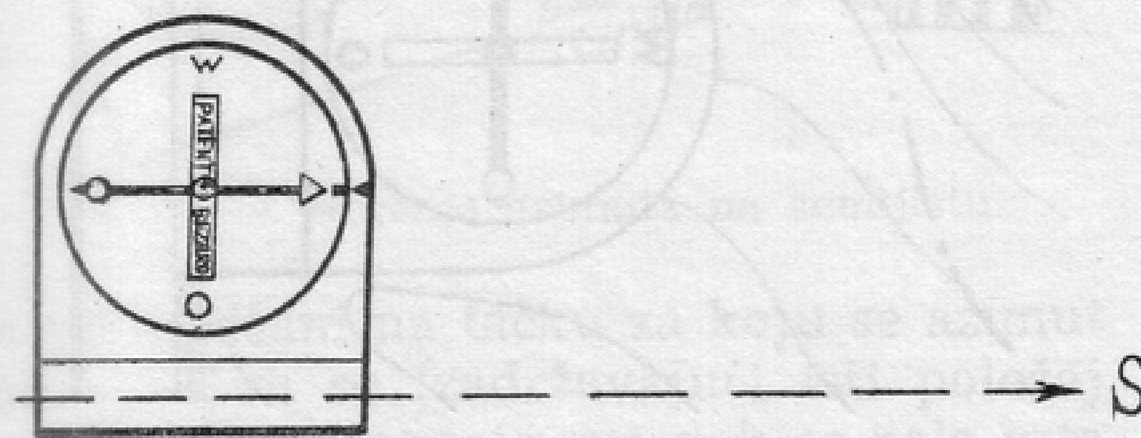
Nišanjenje busolom (sl. 18): belu strelicu treba upraviti u pravcu tačke (predmeta, objekta, cilja), zatim busolu podići u visinu oka i okretati se (sa busolom u ruci) u mestu sve dok se tražena tačka ne ugleda kroz prorez na poklopcu.



Sl. 18 — Nišanjenje busolom »Bezard«.

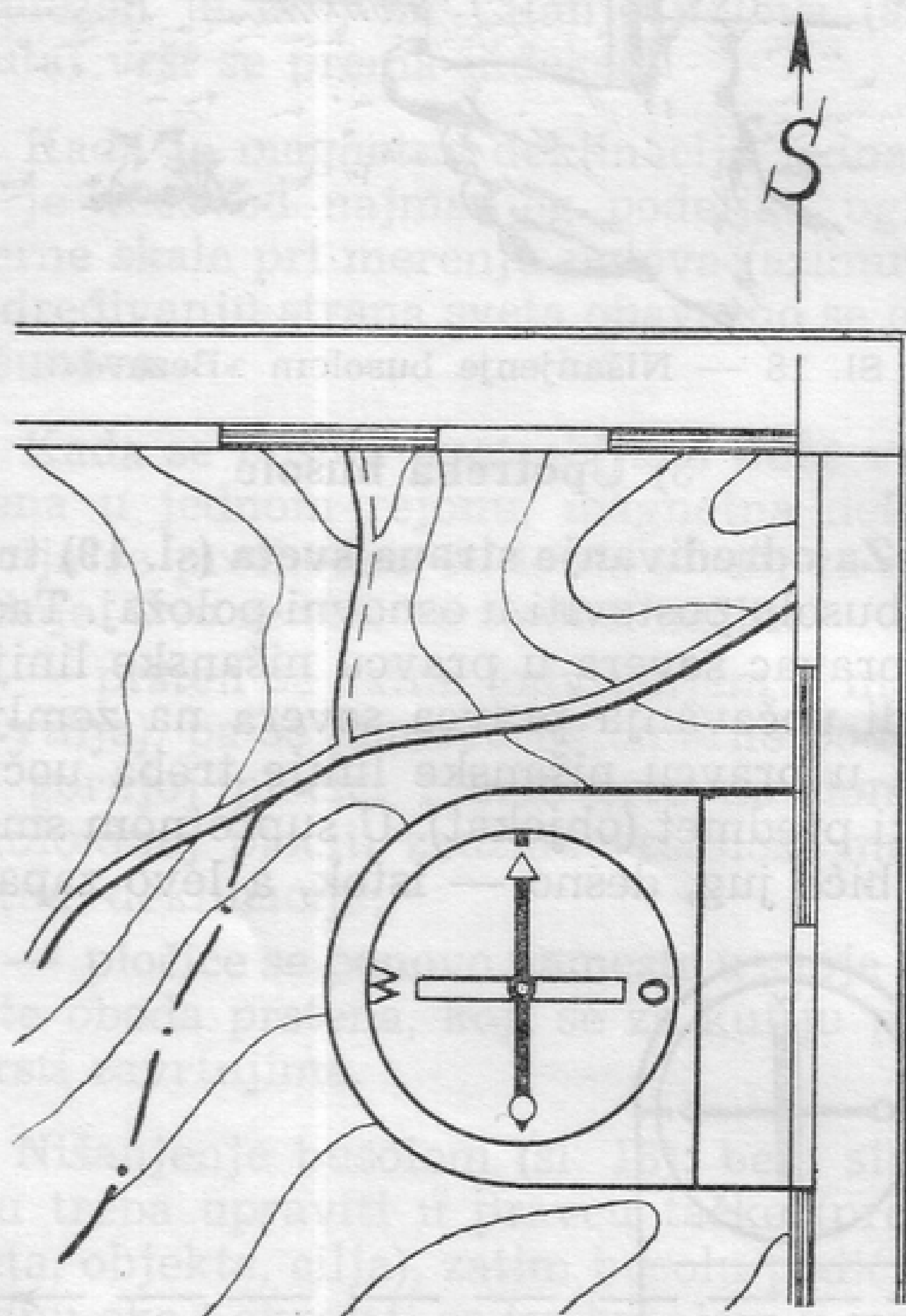
3) **Upotreba busole**

Za određivanje strana sveta (sl. 19) treba busolu postaviti u osnovni položaj. Tada je pravac severa u pravcu nišanske linije. Radi uočavanja pravca severa na zemljištu, u pravcu nišanske linije treba uočiti neki predmet (objekat). U suprotnom smeru biće jug, desno — istok, a levo zapad.



Sl. 19 — Određivanje strana sveta.

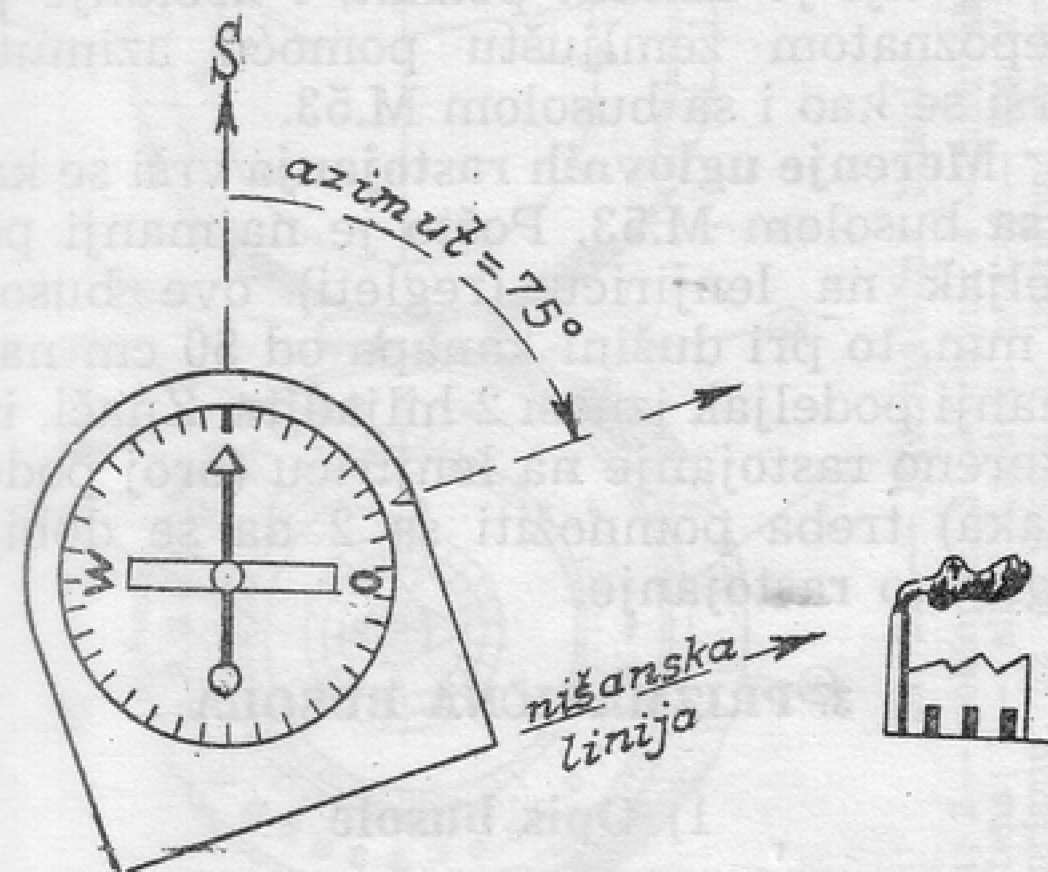
Za orijentisanje karte (sl. 20), ona se prethodno razvija na ravnu i horizontalnu površinu, pa se na nju postavlja otvorena



Sl. 20 — Orijentisanje karte.

busola, tako da donja ivica poklopca bude poravnata sa istočnom stranom okvira karte. Zadržavajući ovaj položaj busole, karta se okreće sve dok se busola ne dovede u osnovni položaj. U tom položaju karta je orijentisana.

Za merenje azimuta na zemljištu (sl. 21), busola se drži u položaju za nišanjenje, pa se sa busolom okreće u mestu sve dok



Sl. 21 — Merenje azimuta na zemljištu.

se ne nanišani na tačku za koju se azimut meri. Zatim se (zadržavajući isti položaj busole) prsten okreće sve dok se bela crta uglomerne skale ne dovede prema sever-

nom kraku magnetne igle (pri čemu treba koristiti ogledalo). Azimut se čita prema indeksu.

Merenje azimuta na karti vrši se na isti način kao i sa busolom M.53, s tim što se donja ivica poklopca postavlja pored linije koja stajnu tačku na karti spaja sa tačkom za koju se azimut meri.

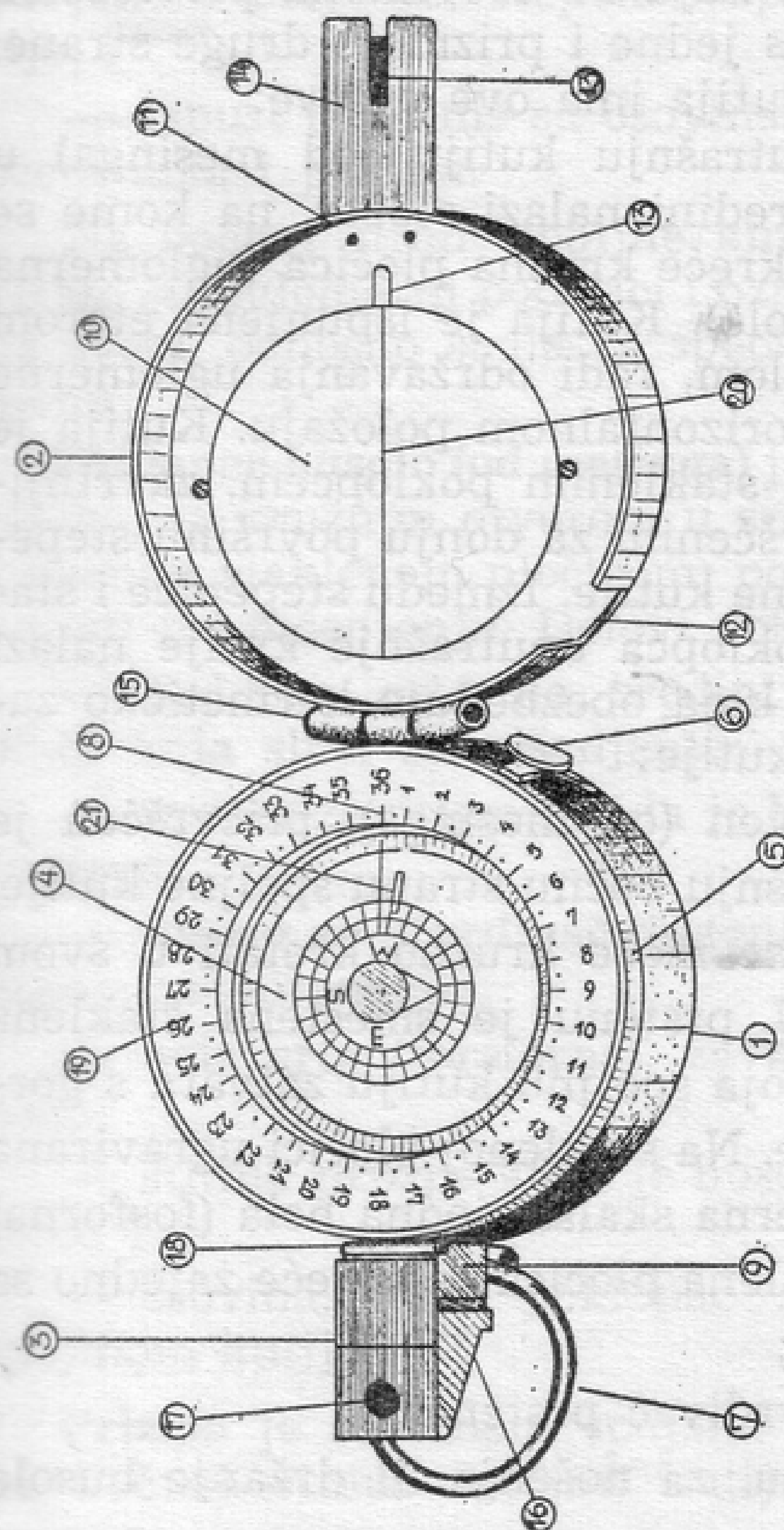
Pronalaženje tačke na zemljištu i na karti čiji je azimut poznat, i kretanje po nepoznatom zemljuštu pomoću azimuta, vrši se kao i sa busolom M.53.

Merenje uglovnih rastojanja vrši se kao i sa busolom M.53. Pošto je najmanji podeljak na lenjiriću (regleti) ove busole 1 mm, to pri dužini kanapa od 50 cm najmanji podeljak iznosi 2 hiljadita. Znači, izmereno rastojanje na lenjiriću (broj podeljaka) treba pomnožiti sa 2 da se dobije uglovno rastojanje.

3. PRIZMATIČNA BUSOLA

1) Opis busole

Prizmatična busola (sl. 22) je engleske proizvodnje, koja umesto magnetne igle ima kružnu namagnetisanu pločicu (prizmu) smeštenu u tečnosti. Glavni delovi busole su: spoljna i unutrašnja kutija, poklopac i prizma.



Sl. 22 — Prizmatična busola:

1 — spoljna kutija; 2 — poklopac; 3 — prizma; 4 — unutrašnja kutija; 5 — prsten; 6 — utvrdivač prstena; 7 — alka; 8 indeks crta; 9 — ispust; 10 — staklena pločica; 11 — prorez za prizmu; 12 — prorez za utvrdivač prstena; 13 — bela crta na poklopcu; 14 — štitnik prizme; 15 — osovina poklopca; 16 — prorez (zadnji nišan); 17 — kružni otvori; 18 — osovina prizme; 19 — skala; 20 — crta na pločici poklopca; 21 — bela crta na staklenoj pločici prstena

Spoljna kutija je od mesinga, kružnog oblika, za koju su osovinama pričvršćeni poklopac s jedne i prizma s druge strane. Spoljna kutija ima ove delove:

— unutrašnju kutiju (od mesinga) u čijoj se sredini nalazi stožer, na kome se slobodno kreće kružna pločica (uglomerna skala busole). Kutija je ispunjena eterom ili alkoholom, radi održavanja uglomerne skale u horizontalnom položaju. Kutija je zatvorena staklenim poklopcem, zavrtnjima pričvršćenim za donju površinu stepenice spoljne kutije. Između stepenice i staklenog poklopca unutrašnje kutije nalazi se guma, koja obezbeđuje hermetičko zatvaranje kutije;

— prsten (od mesinga), pričvršćen je za unutrašnju bočnu stranu spoljne kutije, tako, da se može kružno kretati u svom ležištu. U prstenu je smeštena staklena pločica, koja spoljnu kutiju zatvara s gornje strane. Na staklenoj pločici ugravirana je uglomerna skala i jedna bela (fosforna) crta. Staklena pločica se okreće zajedno sa prstenom;

— utvrđivač prstena;

— alku, za nošenje ili držanje busole pri radu;

— crnu indeks-crtu na belo (forsfor) obojenom polju na stepenici spoljne kutije; i

— ispust na kome su osovinom pričvršćeni alka i prizma.

Na bočnoj strani spoljne kutije ugravirani su uglomerni podeljci i oznake strana sveta, odnosno skala za specijalnu namenu.

Poklopac busole (od mesinga) je kružnog oblika, sa kružnim otvorom u sredini, pokrivenim staklenom pločicom; poklopac se koristi pri nišanjenju. Delovi poklopca su:

— uzdužna crta na sredini staklene ploče koja služi za nišanjenje;

— prorez za prizmu kada je busola zatvorena;

— prorez za utvrđivač prstena, kada je busola zatvorena;

— bela crta (forsforna), za nišanjenje noću;

— štitnik prizme kada je busola zatvorena; i

— osovina, koja poklopac spaja sa spojlnom kutijom.

Prizma je osovinom spojena za ispust na bočnoj strani spoljne kutije. Delovi prizme:

— prorez, služi kao zadnji nišan pri nišanjenju;

— kružni otvori, služe za posredno čitanje uglomerne skale unutrašnje kutije;

— osovina, kojom je prizma spojena sa ispustom na spoljnoj bočnoj strani spoljne kutije.

2) **Rukovanje busolom**

Busolu treba čuvati od udara (pada) da se ne bi oštetila unutrašnja kutija i prosula tečnost, a kad se sa njom ne radi, treba da bude zatvorena. Busola se pri rukovanju otvara a poklopac postavlja pod uglom od 90 stepeni (prema kutiji) ili se položi. Prizma se okrene (oko svoje osovine) do kraja, tako da zarez bude odozgo. Busola se pri radu drži u desnoj ruci, sa palcem preko ispusta a kažiprstom sa suprotne strane (ispod poklopca), te njime pridržava poklopac u vertikalnom ili horizontalnom položaju. Levom rukom se (po potrebi) okreće prsten.

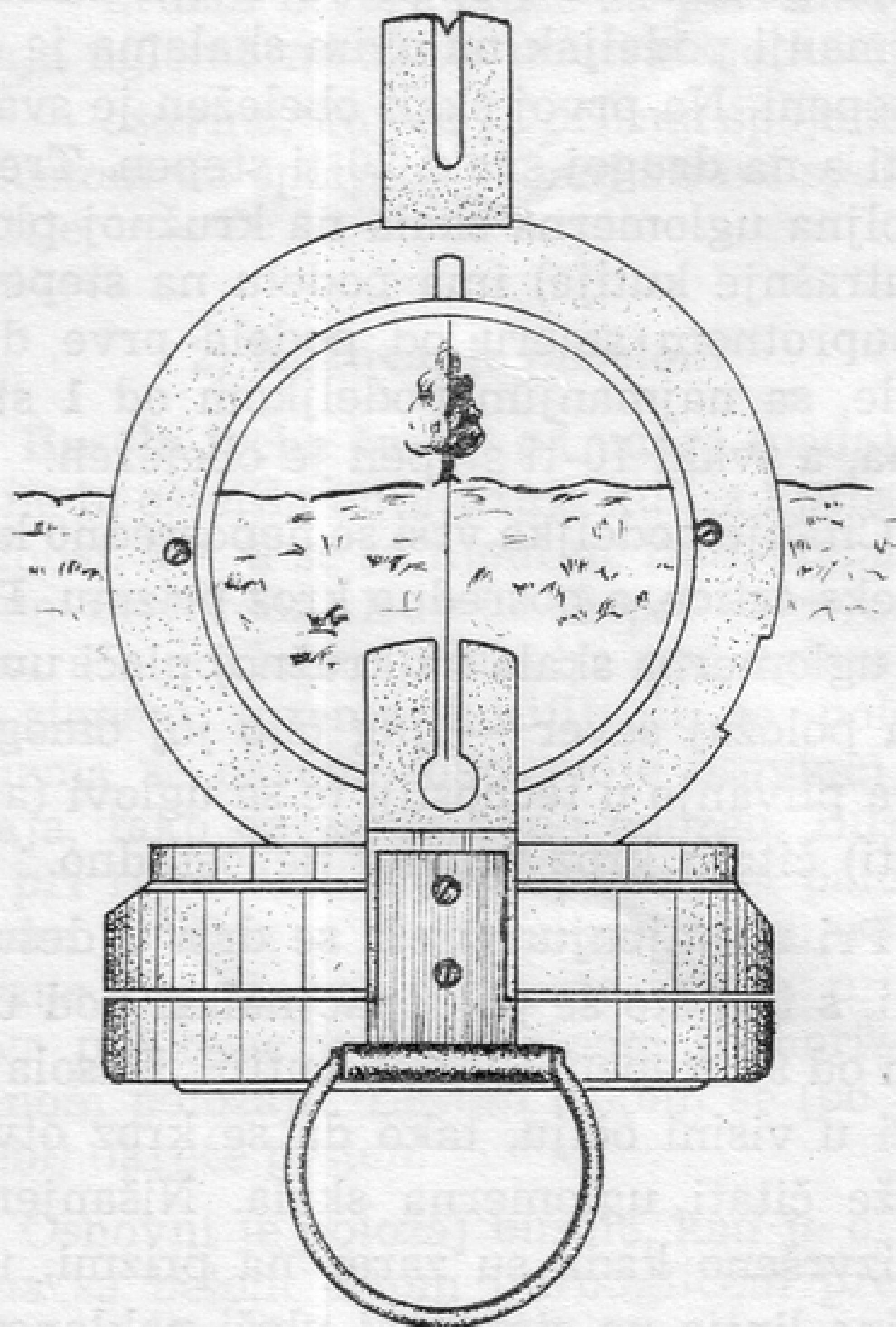
Osnovni je položaj busole, kad je otvorena sa belom crtom i trouglićem prema indeks-crti.

Busola ima tri uglomerne skale: jednu na staklenoj ploči prstena i dva na kružnoj

ploči unutrašnje kutije. Skale na staklenoj ploči prstena i unutrašnja na kružnoj ploči imaju podelu na stepene u istom smeru. Najmanji podeljak na ovim skalama je od 5 stepeni. Na prvoj skali obeležen je svaki 10-ti a na drugoj svaki 20-ti stepen. Treća (spoljna uglomerna skala na kružnoj ploči unutrašnje kutije) ima podelu na stepene u suprotnom smeru od podele prve dve skale, sa najmanjim podeljkom od 1 stepena, a svaki 10-ti stepen je obeležen.

Čitanje podeljka vrši se neposredno kod indeks-crtice, a posredno kroz prizmu. Pošto uglomerna skala na kružnoj ploči uvek ima položaj sever — jug (što joj omogućava plivanje u tečnosti), te se uglovi (azimuti) čitaju kroz prizmu neposredno.

Pri nišanjenju busola se drži u desnoj ruci, s tim što se poklopac nalazi pod uglom od 90 stepeni (prema kutiji). Busola se drži u visini očiju, tako da se kroz otvor može čitati uglomerna skala. Nišanjenje je izvršeno kada su zarez na prizmi, uzdužna linija na staklenoj ploči poklopca i tačka (objekat, predmet, cilj) na koju se nišani dovedeni u nišansku liniju (sl. 23).



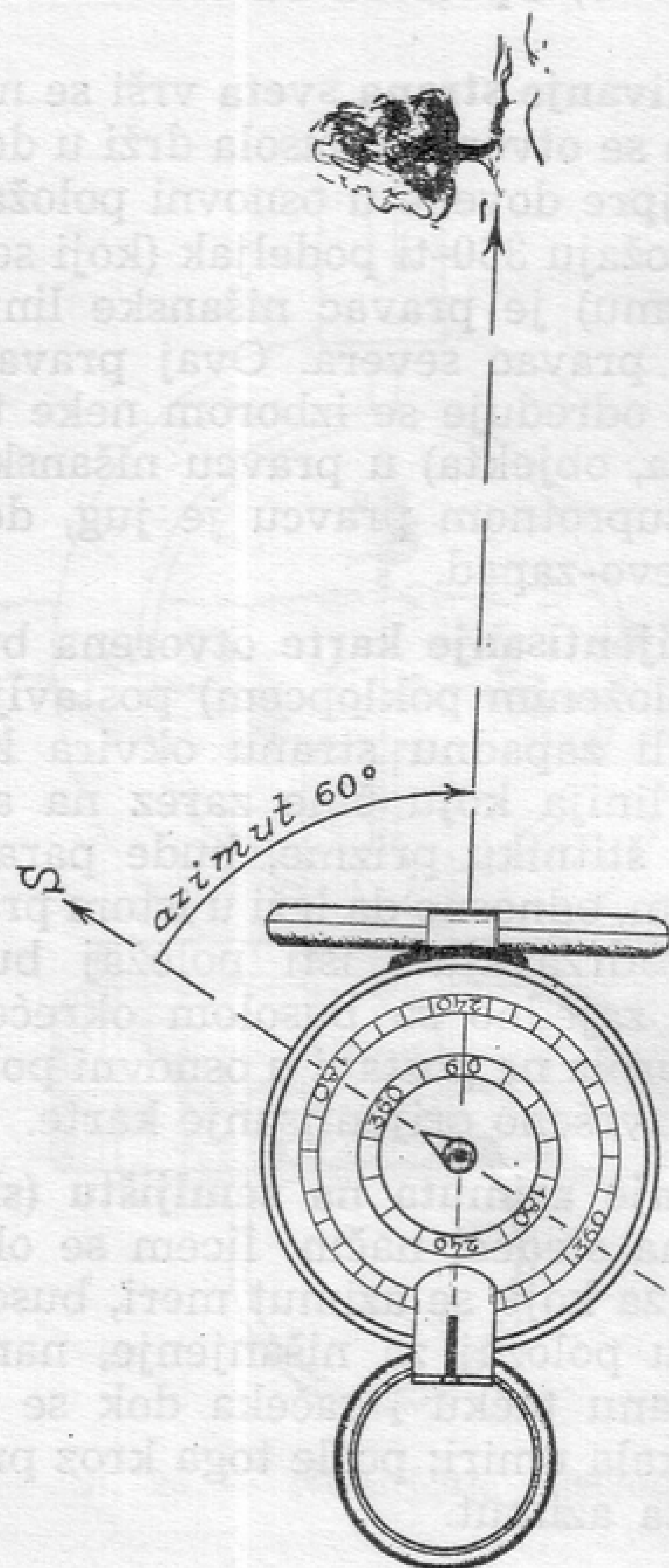
Sl. 23 — Nišanjenje busolom.

3) Upotreba busole

Određivanje strana sveta vrši se na taj način, što se otvorena busola drži u desnoj ruci i najpre dovede u osnovni položaj. U ovom položaju 360-ti podeljak (koji se čita kroz prizmu) je pravac nišanske linije, i označava pravac severa. Ovaj pravac na zemljištu određuje se izborom neke tačke (predmeta, objekta) u pravcu nišanske linije. U suprotnom pravcu je jug, desno-istok, a levo-zapad.

Za orijentisanje karte otvorena busola se (sa položenim poklopcem) postavlja na istočnu ili zapadnu stranu okvira karte, tako da linija koju čine zarez na alki i zarez na štitniku prizme, bude paralelna sa stranom, odnosno da leži u istom pravcu. Zatim (zadržavajući isti položaj busole) karta se zajedno sa busolom okreće sve dok se busola ne postavi u osnovni položaj, čime je izvršeno orijentisanje karte.

Merenje azimuta na zemljištu (sl. 24) vrši se na sledeći način: licem se okrene ka tački za koju se azimut meri, busola se postavi u položaj za nišanjenje, nanišani na izabranu tačku i sačeka dok se uglomerna skala umiri; posle toga kroz prizmu se pročita azimut.



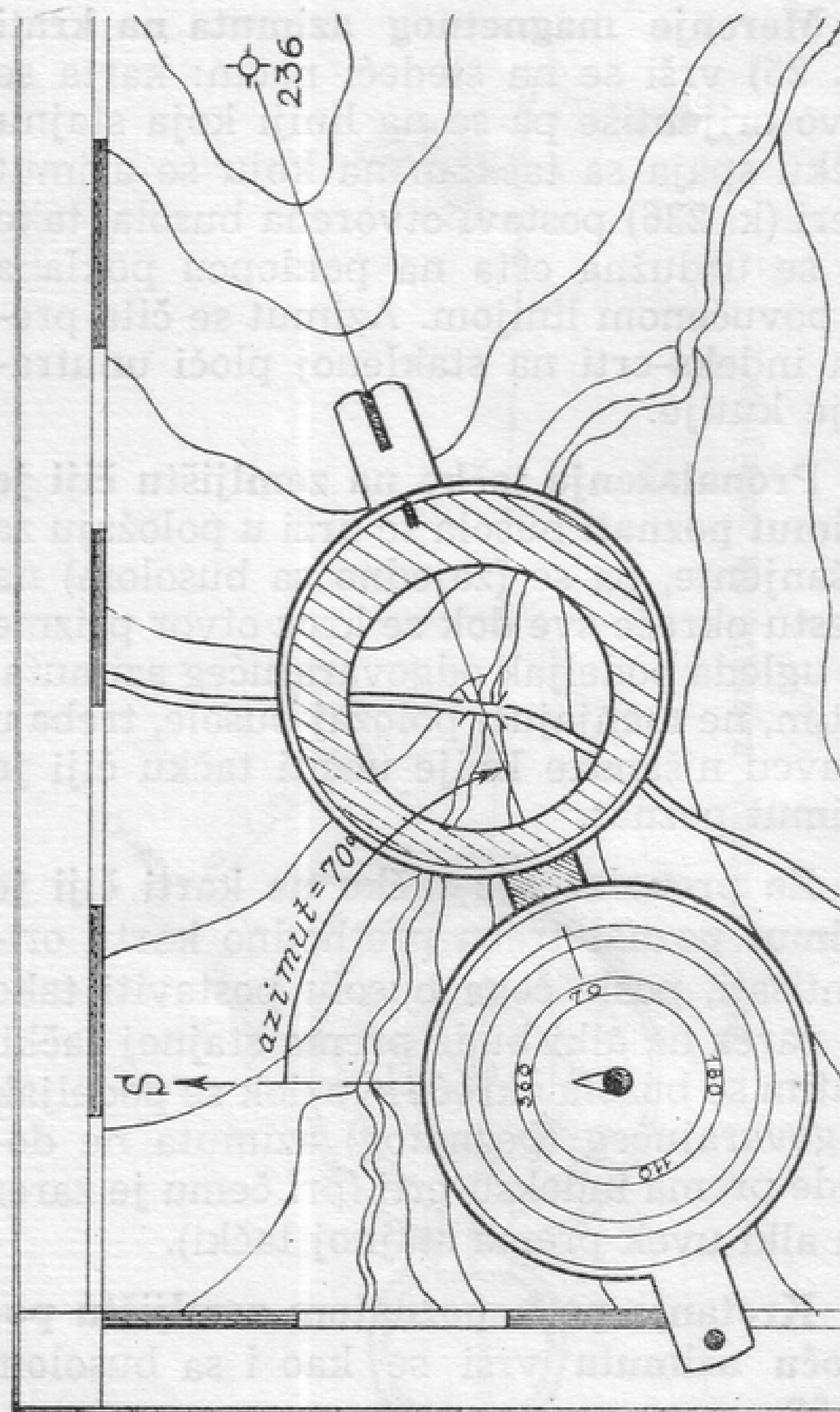
Sl. 24 — Merenje azimuta na zemljištu

Merenje magnetnog azimuta na krati (sl. 25) vrši se na sledeći način: karta se prvo orijentiše pa se na liniji koja stajnu tačku spaja sa tačkom na koju se azimut meri (k. 236) postavi otvorena busola, tako da se uzdužna crta na poklopcu poklapa sa povučenom linijom. Azimut se čita prema indeks-crti na staklenoj ploči unutrašnje kutije.

Pronalaženje tačke na zemljištu čiji je azimut poznat: busola se drži u položaju za nišanjenje, pa se (zajedno sa busolom) na mestu okreće sve dok se kroz otvor prizme ne ugleda podeljak odgovarajućeg azimuta. zatim, ne menjajući položaj busole, treba u pravcu nišanske linije uočiti tačku čiji je azimut poznat.

Za pronalaženje tačke na karti čiji je azimut poznat treba prethodno kartu orijentisati, posle čega busolu postaviti tako da zarez na alki bude prema stajnoj tački. Zatim se busola okreće sve dok se podeljak odgovarajućeg (poznatog) azimuta ne dovede prema indeksu-crti (pri čemu je zarez na alki uvek prema stajnoj tački).

Kretanje po nepoznatom zemljištu pomoću azimuta vrši se kao i sa busolom M.53.

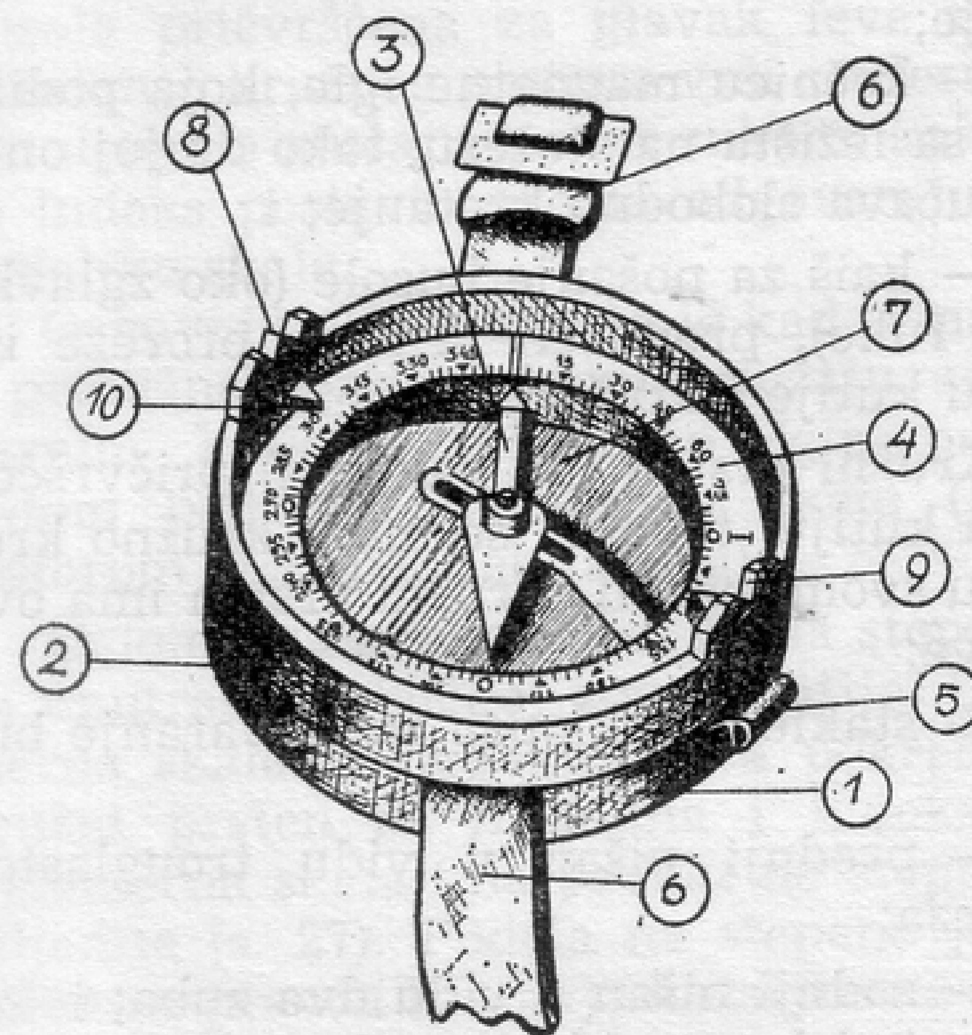


Sl. 25 — Merenje magnetnog azimuta na karti.

4. ADRIJANOVA BUSOLA

1) Opis busole

Adrijanova busola (sl. 26) je sovjetske izrade, jednostavna je za rukovanje i upotrebljava se u svim slučajevima (kao i ostale busole). Sastoji se od kutije i kružnog prstena.



Sl. 26 — Adrijanova busola:
1 — kutija; 2 — kružni prsten; 3 — magnetna igla; 4 — uglomerna skala; 5 — kočnica magnetne igle; 6 — kaiš; 7 — stakleni poklopac; 8 — prednji nišan; 9 — zadnji nišan; 10 — indeksi

Kutija je kružnog oblika (od bakelita) i ima sledeće delove:

— magnetnu iglu, koja se slobodno okreće na stožeru u sredini unutrašnjeg dela kutije. Magnetna igla na severnom kraku ima beo trouglić (fosfor), a južni krak je u vidu šiljka;

— uglomernu skalu (sl. 27) sa oznakama strana sveta, koja se nalazi na stepenici kutije;

— kočnicu magnetne igle, koja podiže iglu sa ležišta na stožeru, tako da joj onemogućava slobodno kretanje; i

— kaiš za nošenje busole (oko zglavka leve ruke), provučen je kroz proreze između kutije i kružnog prstena.

Kružni prsten (od bakelita) pričvršćen je za kutiju, tako da se može kružno kretati u svom ležištu. Kružni prsten ima ove delove:

— stakleni poklopac za zatvaranje busole;

— prednji nišan u vidu trouglastog proreza;

— zadnji nišan u vidu dva zuba; i

— indekse u vidu trouglova, koji su osnovicom pričvršćeni za bočne unutrašnje strane prstena (jedan kod prednjeg a drugi kod zadnjeg nišana).

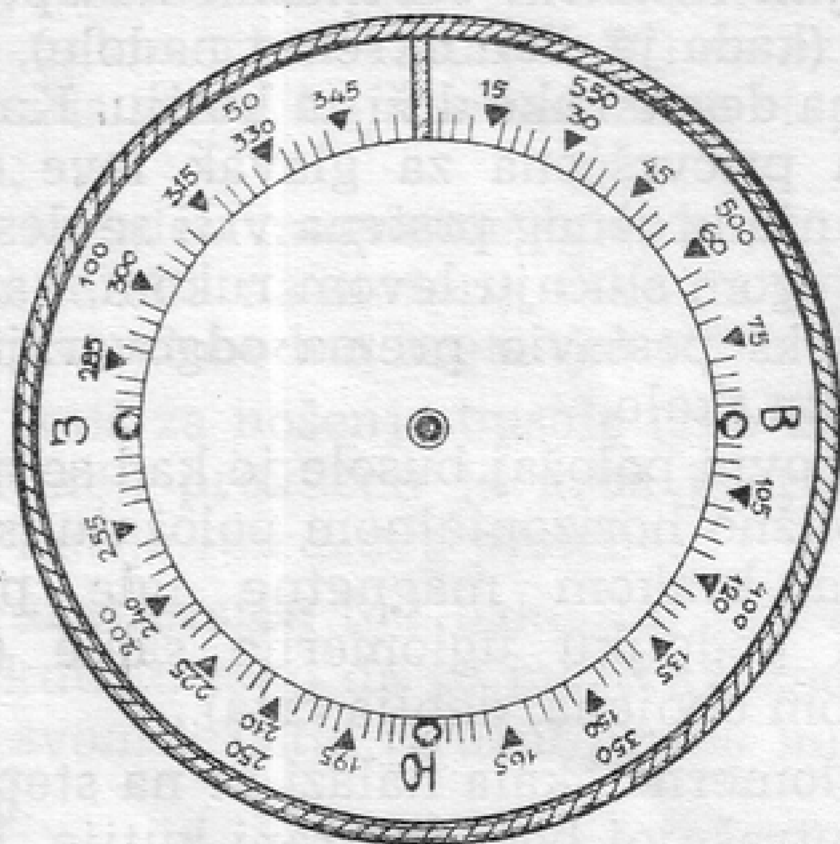
2) Rukovanje busolom

Kada se busola ne upotrebljava, magnetna igla treba da je ukočena. Busola se nosi na ruci ili u trobici, a pri upotrebi pričvršćena je za glavak leve ruke, sa prednjim nišanom okrenutim ka spoljnoj strani (kada je dlan okrenut nadole), ili se prstima desne ruke drži za kutiju. Kada je busola pričvršćena za glavak leve ruke, okretanje kružnog prstena vrši se desnom, a u drugom slučaju levom rukom, kako bi se indeks postavio prema odgovarajućem podeljku skale.

Osnovni položaj busole je kad se nalazi u približno horizontalnom položaju, sa severnim krakom magnetne igle prema O-tom podeljku uglomerne skale (belo, fosforom obojena, deblja crta).

Uglomerna skala nalazi se na stepenici na unutrašnjoj bočnoj strani kutije. Uglomerna skala je nepokretna, a pokreće se kružni prsten sa nišanima i indeksima. Uglomerna skala ima podelu na stepene i hiljadite (s. 27). Podela na stepene je izvršena u pravcu kretanja kazaljke na satu, a na hiljadite u suprontom pravcu. Najmanji podeljak je 3 stepena, a svaki 15-ti stepen obeležen je brojem (15, 30, 45 itd.). Iznad svakog 30-tog stepena obeležen je

odgovarajući broj hiljaditih, počev od broja 50 nadalje (100, 150, 200 itd.), što u stvari označva 500 hiljaditih (skala je podeljena na 6.000 hiljaditih). Čitanje uglova (azimuta) vrši se prema indeksu kod prednjeg nišana.



Sl. 27 — Uglomerna skala.

Kada je magnetna deklinacija ravna ili veća od najmanjeg podeljka skale (odnosno 3 stepena), pri određivanju strana sveta ili merenju azimuta obavezno sa obračunava.

Za nišanjenje je potrebno da se busola najpre dovede u osnovni položaj, pa do-

nese u visinu oka. Zatim se, zadržavajući ovaj položaj busole (zajedno sa busolom), okreće na mestu sve dok se preko nišana ne uoči tačka na koju se nišani.

3) Upotreba busole

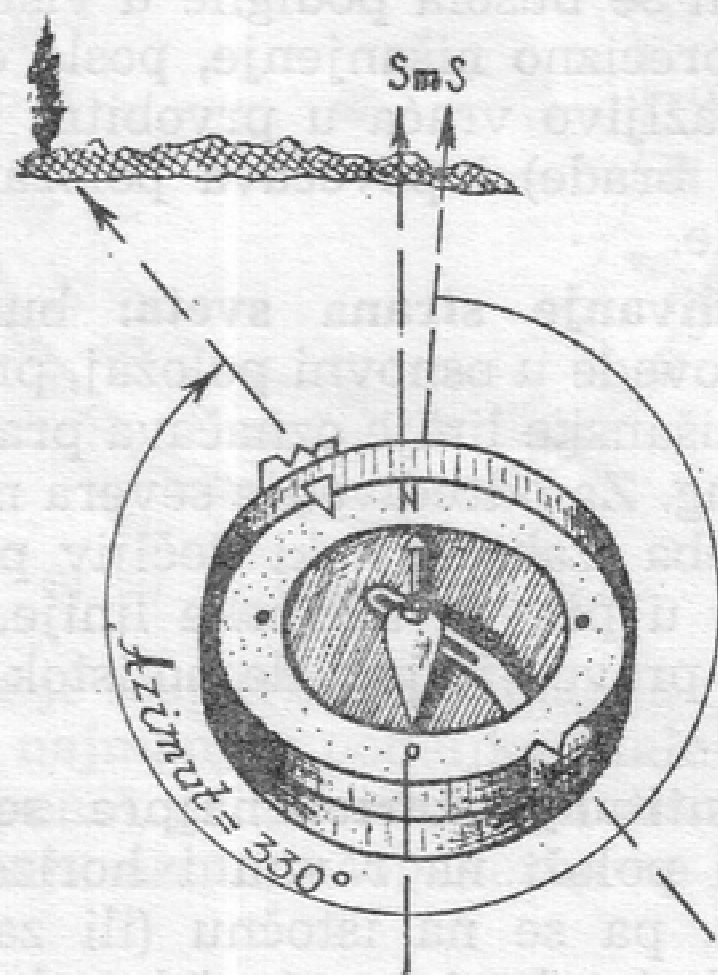
Pošto busola nema naprave za jednovremeno proveravanje položaja magnetne igle, to se najpre izvrši grubo nišanjenje i dovođenje magnetne igle prema nultom podeljku skale, držeći busolu u visini brade. Zatim se busola podigne u visinu oka i izvrši precizno nišanjenje, posle čega se busola pažljivo vraća u prvobitni položaj (u visini brade) i povećava položaj magnetne igle.

Određivanje strana sveta: busola se najpre dovede u osnovni položaj, pri čemu pravac nišanske linije označava pravac sever — jug. Za određivanje severa na zemljištu treba izabrati neki uočljiv predmet (objekat) u pravcu nišanske linije. U suprotnom pravcu je jug, desno istok, a levo — zapad.

Orijentisanje karte: najpre se karta razvije i položi na ravnu i horizontalnu površinu, pa se na istočnu (ili zapadnu) stranu okvira karte postavi busola; zatim se okretanjem kružnog prstena nišani bu-

sole dovedu u liniju (paralelno) sa stranom okvira karte, tako da prednji nišan bude u pravcu severne ivice karte; najzad se karta zajedno sa busolom okreće sve dok severni krak magnetne igle ne bude prema indkesu kod prednjeg nišana. U takvom položaju karta je orijentisana.

Merenje azimuta na zemljištu (sl. 28) vrši se po sledećem:



Sl. 28 — Merenje azimuta na zemljištu.

— licem se okrene u pravcu tačke za koju se azimut meri i busola drži horizontalno ispred sebe;

— otkoči se magnetna igla i busola okreće horizontalno sve dok magnetna igla severnim krakom ne bude prema nultom podeljku na uglomernoj skali;

— zadržavajući prethodni položaj busole, kružni prsten se okreće sve dok se oba nišana i tačka za koju se azimut meri ne dovedu u nišansku liniju, posle čega se pročita azimut.

Pronalaženje tačke na zemljištu čiji je azimut poznat vrši se na sledeći način: okretanjem kružnog prstena podeljak poznatog azimuta dovodi se prema indeksu kod prednjeg nišana; posle toga se (zajedno sa busolom) okreće na mestu sve dok severni krak magnetne igle ne bude prema nultom podeljku uglomerne skale; zatim, zadržavajući prethodni položaj magnetne igle, busola se pažljivo podigne u visinu očiju i nišanjenjem traži objekat čiji je azimut poznat.

Kretanje po nepoznatom zemljuštu pomoću azimuta vrši se kao i sa busolom M.53.

Glava III

PROVERAVANJE I PRAVILNO KORIŠĆENJE BUSOLE

Pre početka rada sa busolom (naročito ako se koristi prvi put) treba proveriti njenu ispravnost. Ovo se vrši na sledeći način:

— osetljivost magnetne igle proverava se pošto se busola položi na horizontalnu površinu i sačeka da se igla umiri, posle čega se pročita podeljak prema severnom kraku; zatim se igla (nekim čeličnim predmetom) izvede iz ovog položaja i sačeka da se ponovo umiri. Ako je severni krak magnetne igle u ovom položaju prema istom podeljku, ona je dovoljno osetljiva. Ovaj postupak treba ponoviti više puta. Ako magnetna igla nije dovoljno osetljiva (kad daje različite rezultate pri čitanju pod istim uslovima), treba je namagnetisati;

— uravnoteženost magnetne igle proverava se prema dnu kutije. Ako igla nije paralelna sa dnom kutije, njen lakši krak

treba otežati pomeranjem gajke (koja treba da se nalazi na jedom od krakova igle, a u nedostatku ove lakši krak može da se oteža lepljenjem voska ili sliče materije. Ako navedene postupke nije moguće izvesti, busolu dati na opravku;

— pronalaženje stranih metalnih predmeta u busoli, može se vršiti na sledeći način: busola se najpre postavi na horizontalnu površinu i sačeka da se magnetna igla umiri; zatim se (okrećući busolu polako na mestu) posmatra da li magnetna igla ostaje u istom položaju. Ako igla ne zadržava isti položaj, znači da je u kutiji neki metalni (gvozdeni ili čelični) predmet — trun, koji treba ukloniti;

— ekscentričnost magnetne igle (prema uglomeroj skali) utvrđuje se pošto se busola najpre postavi u osnovni položaj, pa se kutija busole okrene tako da nulti podeljak bude prema vrhu južnog (severnog) kraka magnetne igle. Ako je u tom slučaju severni (južni) krak igle prema podeljku 180 stepeni (32-00 ili 30-00), igla je prema uglomernoj skali centrična.

Pri radu sa busolom u njenoj blizini ne smeju se nalaziti metalni predmeti (železnička pruga, gvozdeni most, gvozdeni stubovi, ograda i sl.). Za vreme jake grmljavine i u neposrednoj blizini električnih

provodika struje visokog napona, rad sa busolom treba izbegavati.

Pri određivanju pravaca (azimuta) na zemljištu (čak i pri najpovoljnijim uslovima) greške se ne mogu uvek izbeći. Približno se uzima da greška od 1 stepena izaziva bočno skretanje za 20 metara, na dužini jednog kilometra. Prema tome, pri kretanju pomoću azimut (uočavanju ciljeva pomoću azimuta) ne treba očekivati da se cilj uvek uoči u nišanskoj liniji. Ukoliko je ništanska linija duža, utoliko su greške veće.

Glava IV

RUČNI DVOGLED

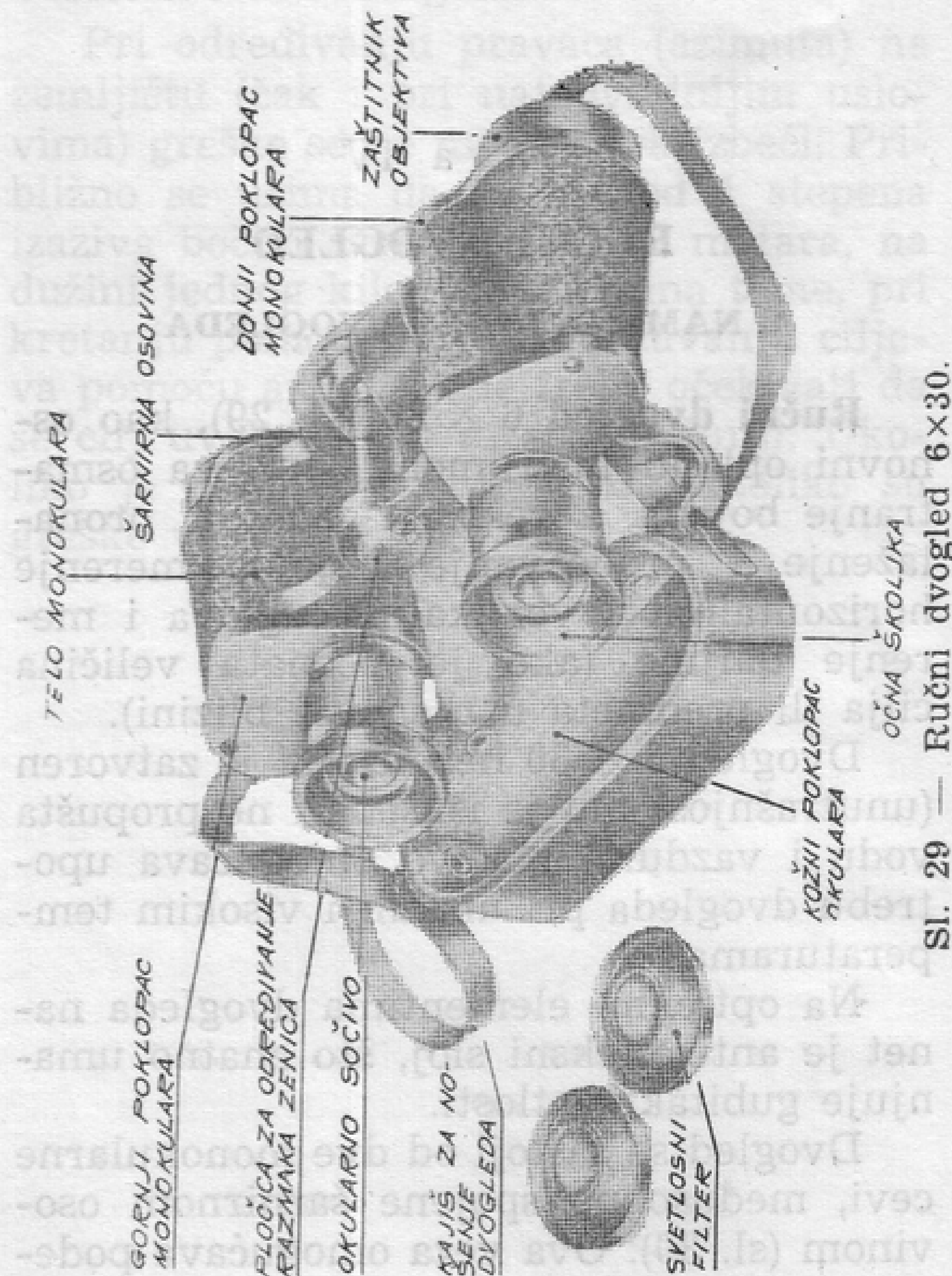
1. NAMENA I OPIS DVOGLEDA

Ručni dvogled 6 × 30 (sl. 29), kao osnovni optički instrument, služi za osmatranje bojišta, korekturu gađanja, pronalaženje i proučavanje ciljeva, merenje horizontalnih i vertikalnih uglova i merenje daljine (ako je poznata veličina cilja ili predmeta u njegovoj blizini).

Dvogled 6 × 30 hermetički je zatvoren (unutrašnjost mu je isušena i ne propušta vodu i vazduh). Mazivo omogućava upotrebu dvogleda pri niskim i visokim temperaturama.

Na optičkim elementima dvogleda nanet je antirefleksni sloj, što znatno umanjuje gubitak svetlosti.

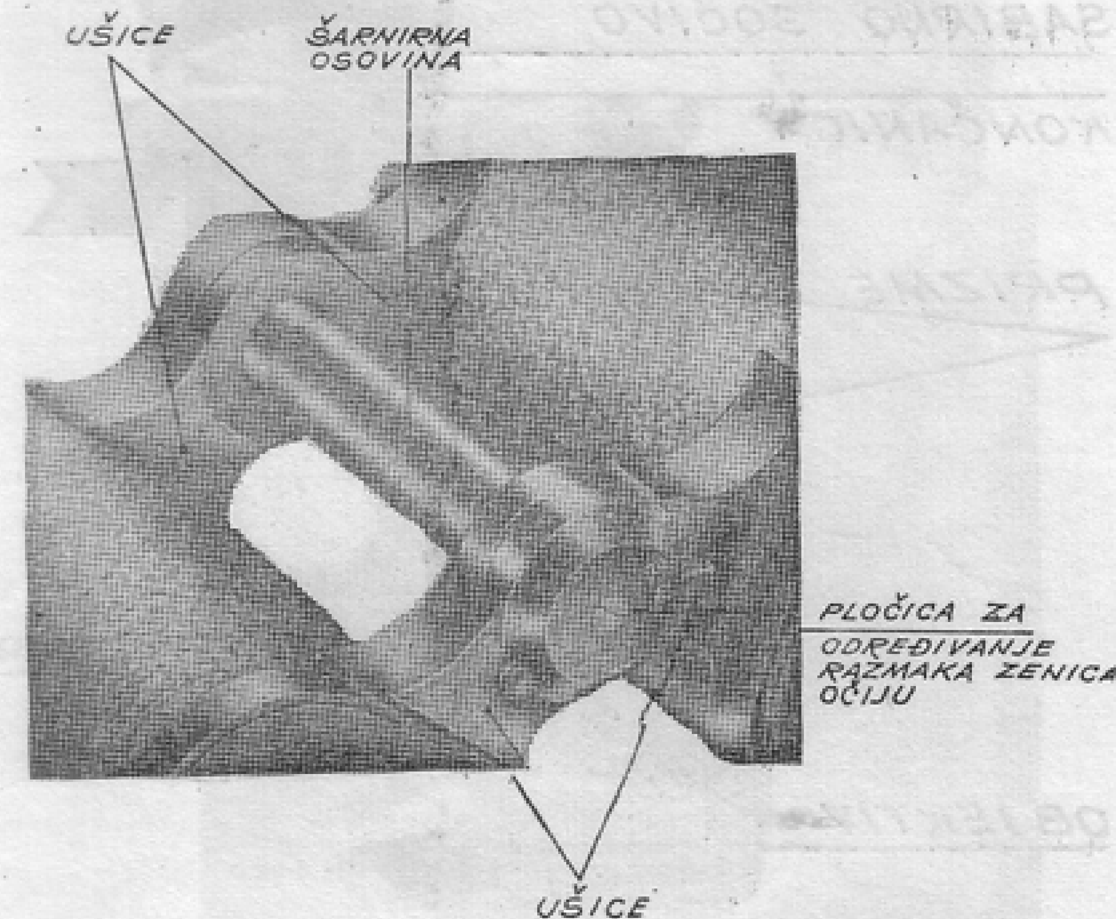
Dvogled se sastoji od dve monokularne cevi, međusobno spojene šarnirnom osovinom (sl. 30). Ova veza omogućava podešavanje razmaka okulara prema očima. Veličina razmaka čita se na pločici koja ima



Sl. 29 — Ručni dvogled 6×30.

skalu od 56-74 mm. U desnom monokularu nalazi se končanica.

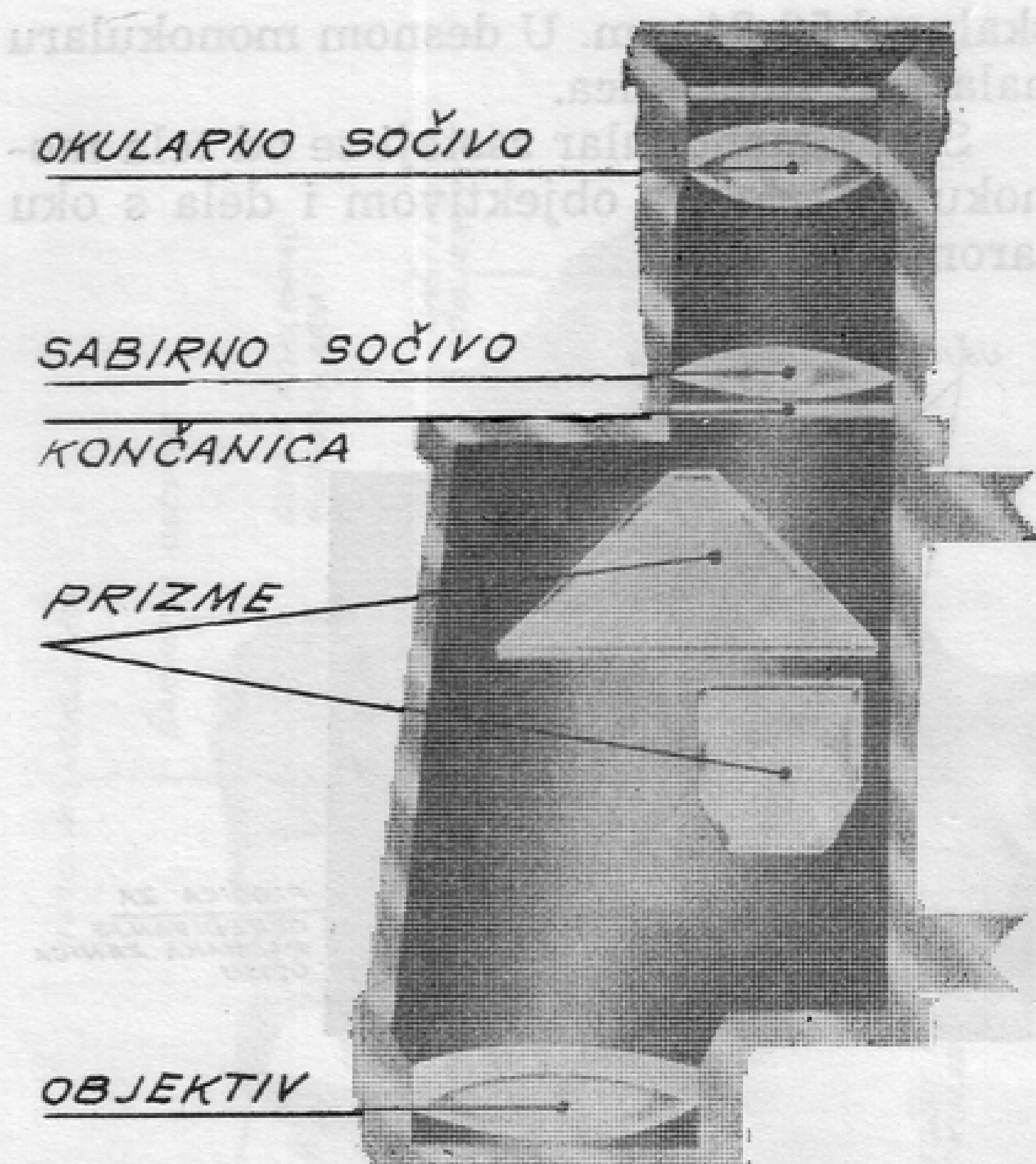
Svaki monokular sastoji se od tela monokulara, dela s objektivom i dela s okularom.



Sl. 30 — Monokularne cevi.

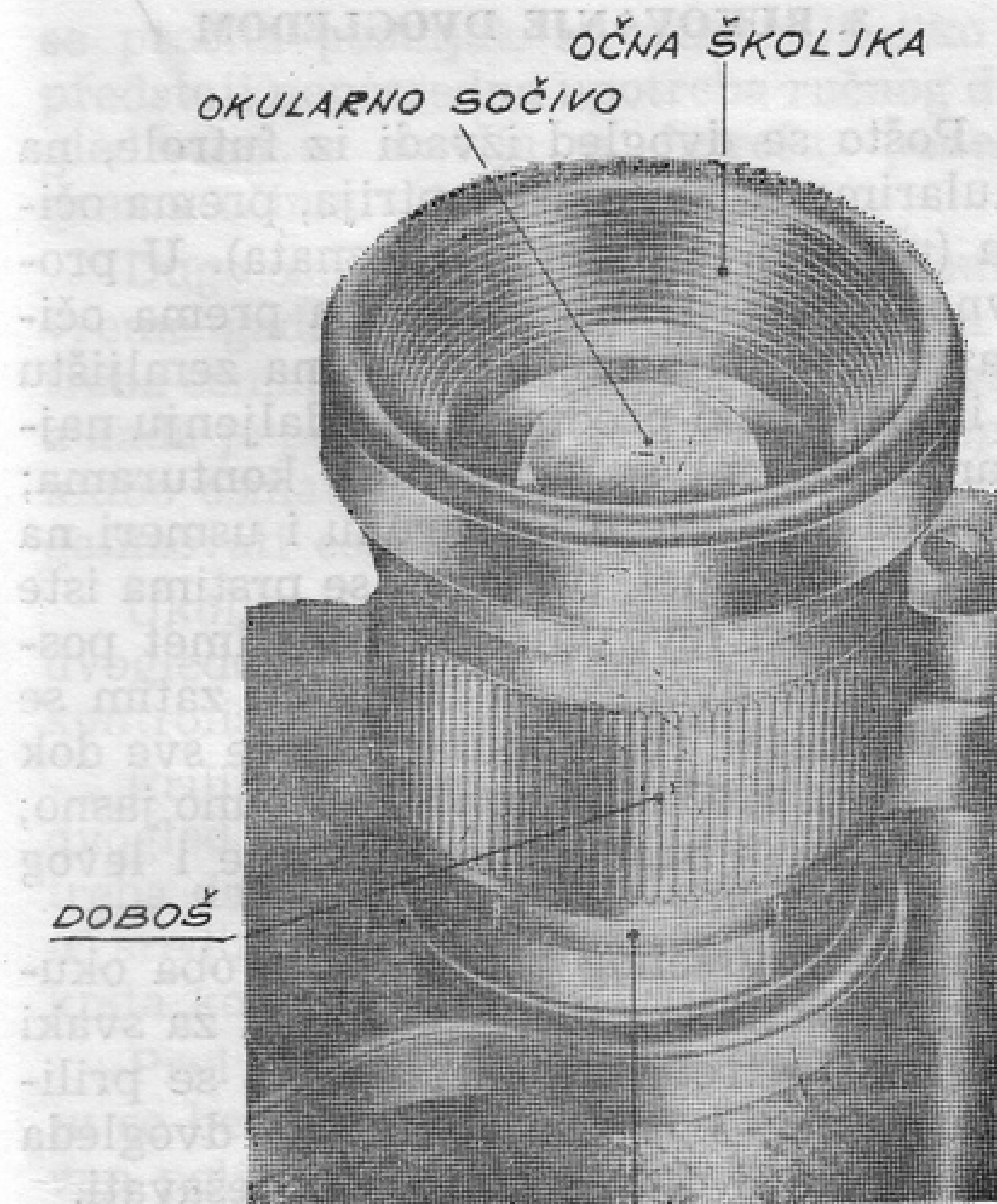
Telo monokulara (sl. 31) povezuje sve delove u jednu celinu; u telu su smeštene dve pravougle prizme; sa njegove prednje strane navrnuti su nosači sa objektivima a sa zadnje nosač sa okularima.

Objektiv se nalazi u svom ležištu, a sastoji se od dva slepljena sočiva.



Sl. 31 — Telo monokulara.

Okular (sl. 32) ima nosač u koji se uvrće ležište sočiva. U ležištu dvogleda smešten je kolektiv i očno sočivo, a sa spoljašnje strane nalazi se nareckani doboš u koji je uvrnut dioptrijski prsten na kojem se nalazi skala dioptrije. Pomoću višeloz-



Sl. 32 — Okular.

nog navoja i skale dioptrije može se zauzeti željena dioptrja i to ± 7 na svakom monokularu posebno.

2. RUKOVANJE DVOGLEDOM

Pošto se dvogled izvadi iz futrole, na okularima se zauzme dioptrija, prema očima (ukoliko je dioptrija poznata). U protivnom, podešavanje dvogleda prema očima vrši se na sledeći način: na zemljištu se izabere neki predmet (na udaljenju najmanje 200 m) sa pravilnim konturama; dvogled se uzme u levu ruku i usmeri na izabrani predmet, pri čemu se prstima iste ruke zatvori levi objektiv i predmet posmatra kroz dvogled sa oba oka; zatim se prstima desne ruke okular okreće sve dok se kontura predmeta ne vidi potpuno jasno; na isti način vrši se podešavanje i levog okulara.

Posle završenog podešavanja oba okulara, na skali se pročita podeljak za svaki okular, što treba zapamtiti kako se prilikom daljeg korišćenja ručnog dvogleda okulari ne bi morali ponovo podešavati.

Da bi se podesilo rastojanje između okulara postupak je sledeći: cevi ručnog dvogleda razmaknu se što više jedna od druge; dvogled se namesti na oči i posmatra neki udaljeni predmet koji se jasno izdvaja na horizontu; zatim se okularne cevi postepeno primiču dok se okularna polja ne poklope u jedan krug posle čega

se pročita podeljak na skali. Ukoliko ne predstoji neposredna upotreba ručnog dvogleda, on se stavlja u futrolu, podešen prema očima.

Dugo osmatranje ručnim dvogledom za vreme gađanja zamara oči, radi čega ne treba osmatrati kroz dvogled pre opaljenja, a kada je potrebno da se neprijatelj neprekidno osmatra, treba praviti prekide i organizovati osmatranje na smenu.

Ukoliko se prilikom osmatranja ručnim dvogledom oči jako zamaraju, treba prekontrolisati rastojanje između okulara.

Prilikom proučavanja ciljeva ručni dvogled se drži stabilno, pri čemu okulari treba da budu u horizontalnoj ravni a cilj u sredini polja vida dvogleda (preseku krsta končanica).

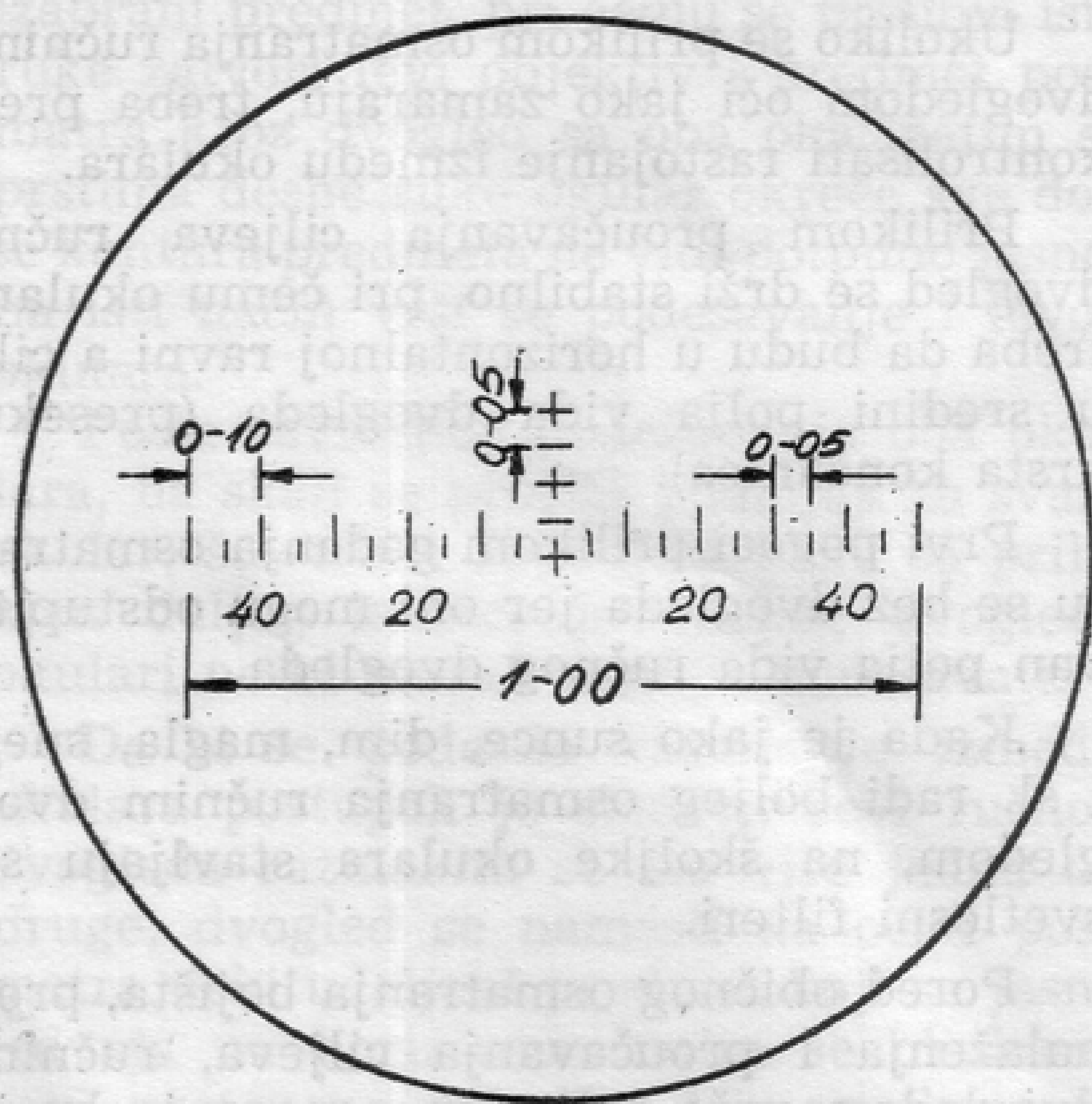
Prvi pogoci prilikom gađanja osmatraju se bez dvogleda jer oni mogu odstupiti van polja vida ručnog dvogleda.

Kada je jako sunce, dim, magla, sneg i sl. radi boljeg osmatranja ručnim dvogledom, na školjke okulara stavljaju se svetlosni filteri.

Pored običnog osmatranja bojišta, pronalaženja i proučavanja ciljeva, ručnim dvogledom vrše se i razna merenja horizontalnih i vertikalnih uglova, merenja

daljina i odstupanje pogodaka u toku gađana. Sva ova merenja vrše se pomoću končanice ručnog dvogleda.

Merenje horizontalnih uglova: jedna od dužih crtica (ili krst) horizontalne podele končanice (sl. 33) poklopi se sa jednim od predmeta i gleda koji se podeljak poklapa sa drugim predmetom. Vrednosti manje od 0—05 procenjuju se odoka.



Sl. 33 — Merenje horizontalnih uglova.

Merenje vertikalnih uglova vrši se na isti način kao i horizontalnih.

Dvogledom je moguće izmeriti daljinu do predmeta čija je veličina poznata, a određivanje daljine vrši se prema obrascu.

$$D = \frac{V}{U} \cdot 1000,$$ gde je

V — veličina predmeta (poznata) izražena u metrima

U — ugao u hiljaditima koji se meri končanicom ručnog dvogleda. Količnik $\frac{V}{U}$ množi se sa 1000 da bi se dobila daljina u metrima.

3. ODRŽAVANJE RUČNOG DVOGLEDA

Po završenom radu okulari se uvrnu do kraja, a zatim se malo vrate unazad.

Zauzme se razmak okulara (65) i na njih stavi kožni poklopac.

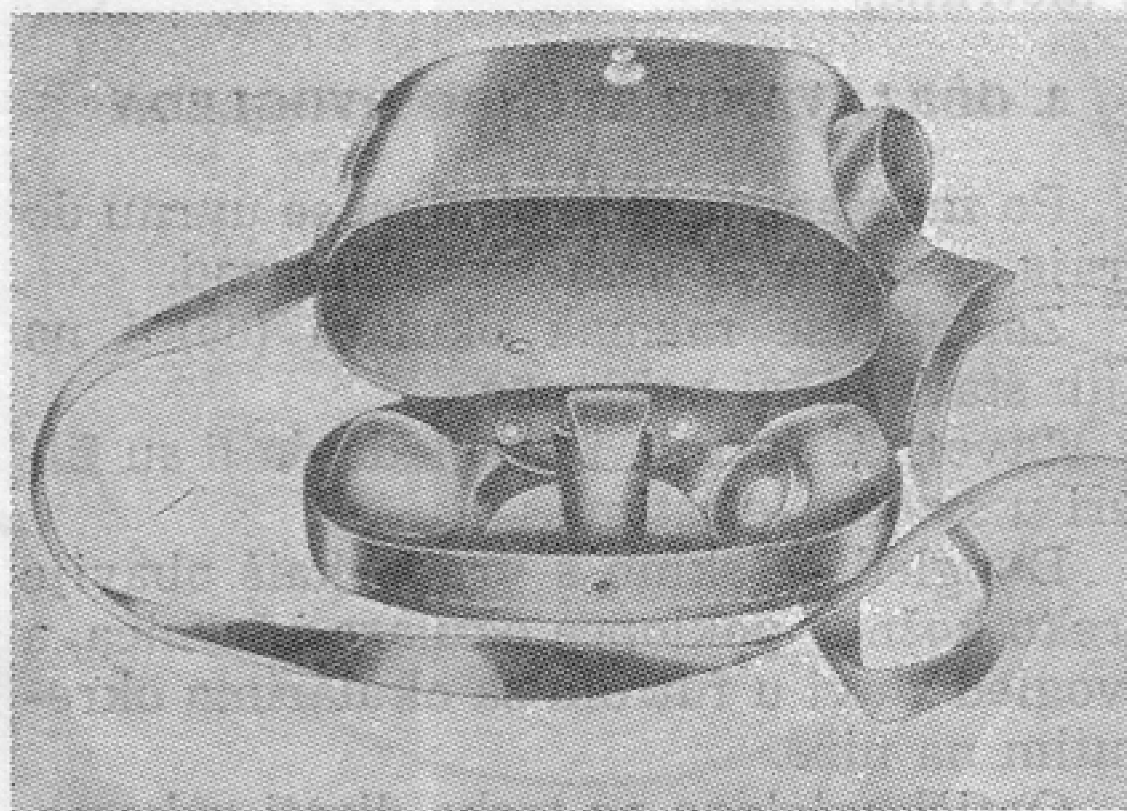
Otvori se futrola i pregleda da li su filteri u svojim ležištima.

Dvogled se skine s vrata, kaiš obavije preko kožnog poklopca okulara i šarnica, a dvogled stavi u futrolu sa okularima okrenutim na niže.

Optičke delove ne treba dirati rukama, a pre čišćenja spoljnih površina sočiva

treba najpre suvom četkom skinuti prašinu. Pošto se prašina skine, spoljne površine sočiva treba prebrisati mekom (flanelnom) krpicom prethodno natopljenom u alkohol ili eter. Posle svake upotrebe potrebno je da se dvogled očisti. Posle upotrebe po kiši i nevremenu, dvogled se izbriše (naročito objektiv i okulari), kako bi bi se otklonile zaostale kapljice vode, posle čega se dvogled smešta u futrolu (sl. 34). Zabranjeno je sušiti dvogled kraj peći.

Ručni dvogled, po mogućnosti, treba držati na suvom mestu i umerenoj temperaturi.



Sl. 34 — Futrola ručnog dvogleda.

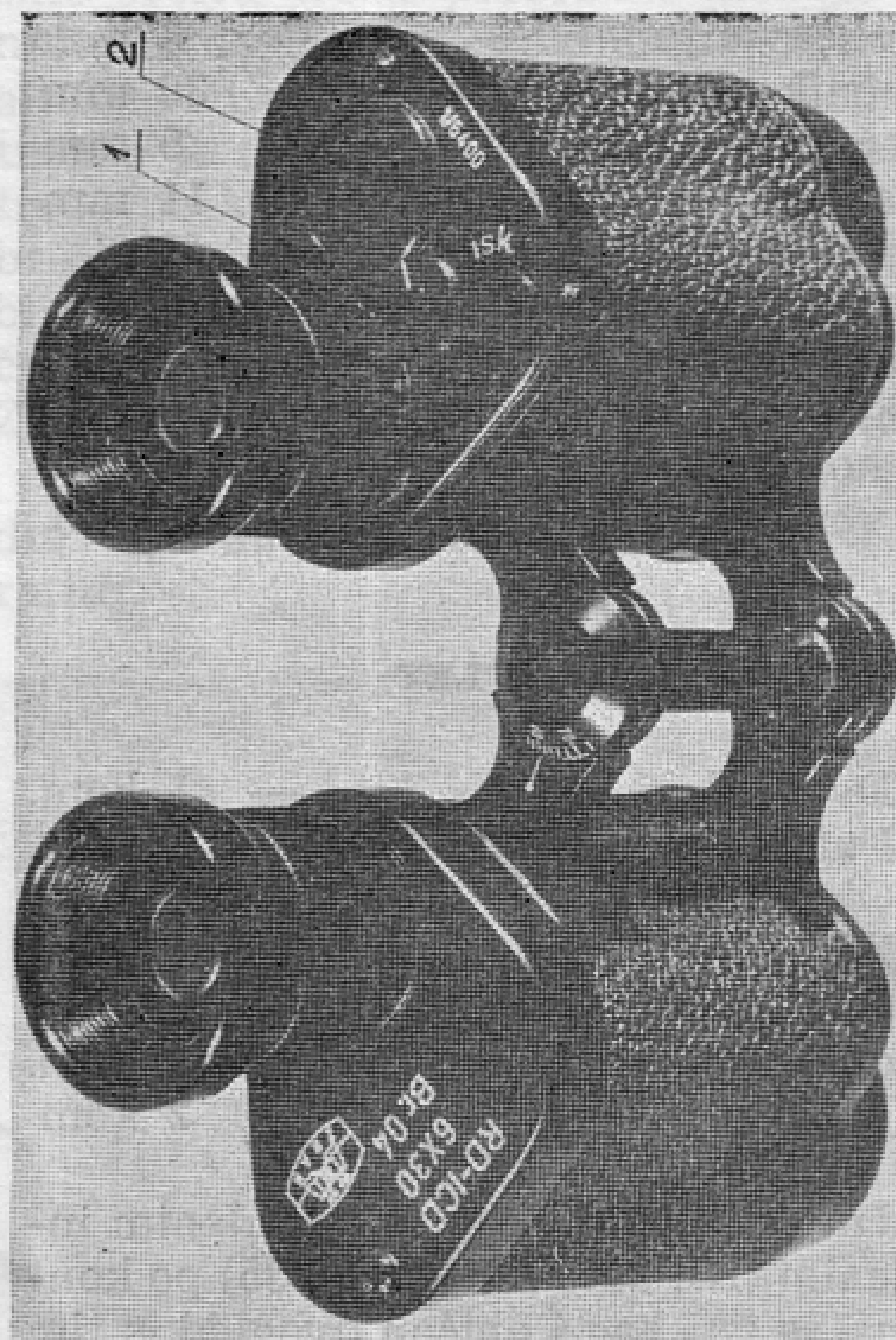
4. TEHNIČKI PODACI RUČNOG DVOGLEDA 6 × 30

Uveličavanje — — — —	6 puta
Prečnik ulazne pupile — —	30 mm
Prečnik izlazne pupile — —	5 mm
Odstojanje izlazne pupile —	11 mm
Vidno polje — — — —	8°30'
Vidno polje na 1000 m — —	150 m
Moć razlaganja — — —	8"
Mogućnost merenja uglova:	
— horizontalnih — — —	1—00
— vertikalnih — — —	0—20

5. KOMPLET

1. Dvogled — — — — 1 kom.
2. Futrola sa kaišem — — 1 kom.
3. Okovratni kaiš — — — 1 kom.
4. Zaštitni poklopac okulara 1 kom.
5. Jezičak za prikopčavanje dvogleda uz telo — — 1 kom.
6. Filter — — — — — 2 kom.

Ručni dvogled 6 × 30 sa ugrađenim infracrvenim (IC) detektorom (sl. 35) po konstrukciji je isti kao i običan dvogled, s tim što ima još i dugme za ubacivanje IC detektora i IC filter.



Sl. 35 — Ručni dvogled 6×30 sa ugrađenim IC detektoroni:
1 — dugme za ubacivanje IC detektora; 2 — IC — filter

U levi monokular dvogleda ugrađena je **luminiscentna pločica** koja služi za detekciju prisustva IC izvora na odstojanju do 2000 m. Kao izvor napajanja pločice koristi se prirodna svetlost.

Luminiscentna pločica se uključuje prilikom osmatranja noću, a za vreme dnevnog osmatranja se isključuje. Prisustvo IC izvora reflektuje se kao svetla tačka, čija je jačina zavisna od udaljenja i jačine IC izvora.

Glava V

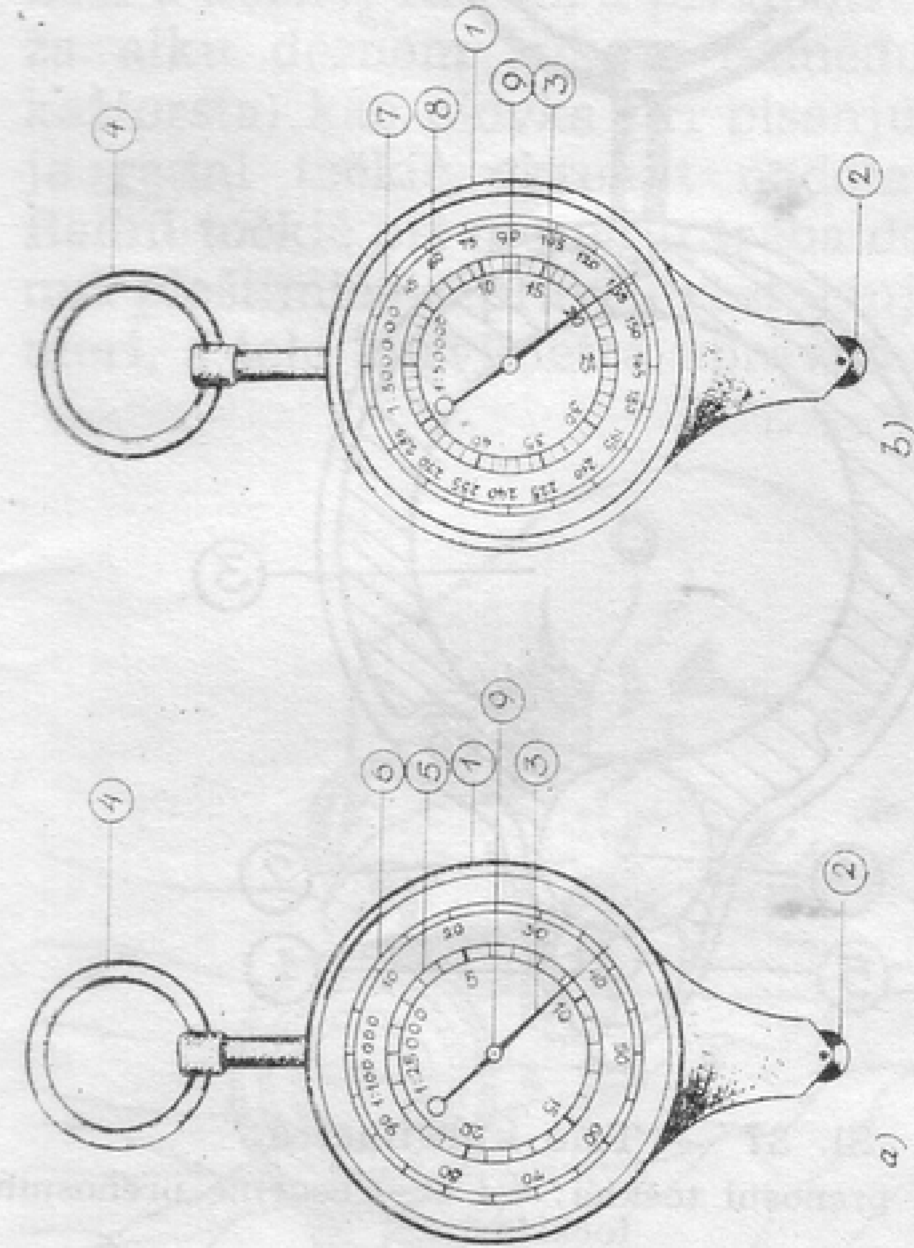
KURVIMETRI

1. KURVIMETAR M.59

1) Opis kurvimetra

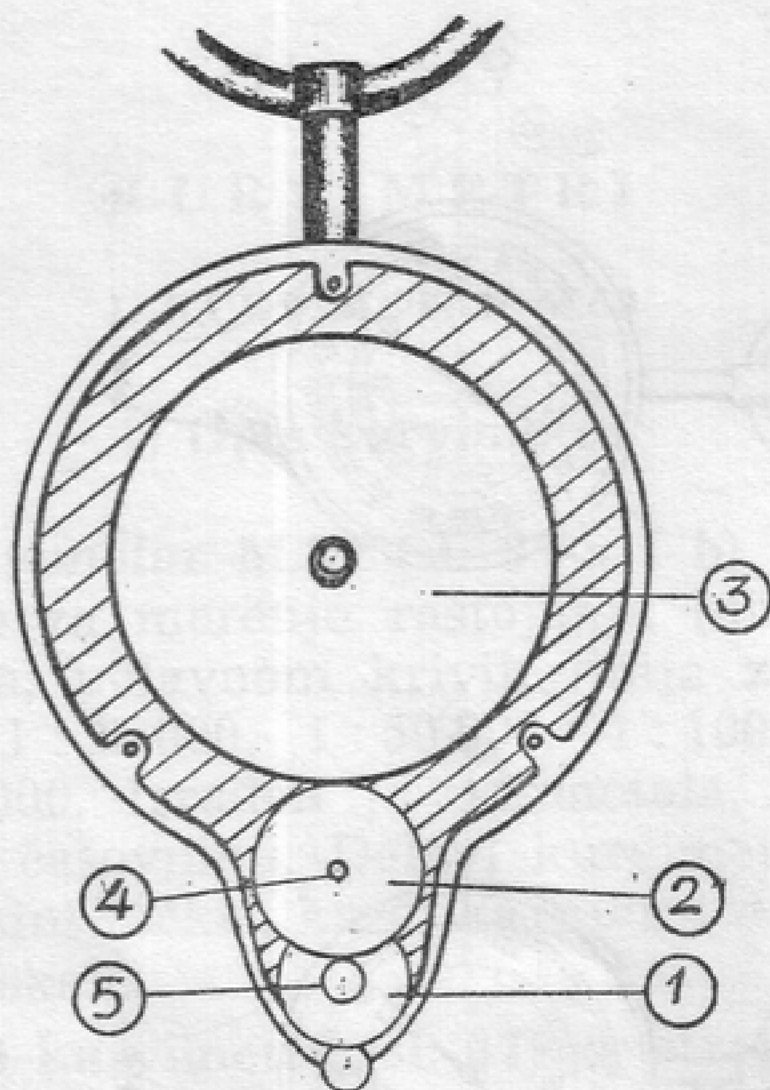
Kurvimetar M.59 (sl. 35-a i b) namenjen je za merenje rastojanja (duži) na kartama, uglavnom krivih linija za razmere: 1 : 25.000, 1 : 50.000, 1 : 100.000 i 1 : 300.000. Izrađen je od metala, oblika sličnog časovniku. Delovi kurvimetra su: telo, radni točkić, kazaljka, alka i daljinomerne skale.

Telo kurvimetra (sl. 37) sa strane ima dva udubljenja (dublje i pliće). Dublje je podeljeno pregradom na dva dela. U donjem delu nalaze se tri prenosna točkića, a u gornjem dve daljinomerne skale i kazaljka. U plićem udubljenju sa suprotne strane nalaze se samo dve daljinomerne skale i kazaljka. U udubljenju tela kurvimetra nalazi se osovina za kazaljke, po-



Sl. 36 a i b — Kurvimetar M. 59:
1 — telo kurvimetra; 2 — radni točkić; 3 — kazaljke; 4 — alka; 5, 6, 7 i 8 daljinomerne skale; 9 — osovina kazaljke

vezana sa prenosnim točkićem. Udubljenja su zatvorena stakľenim kružnim pločicama.

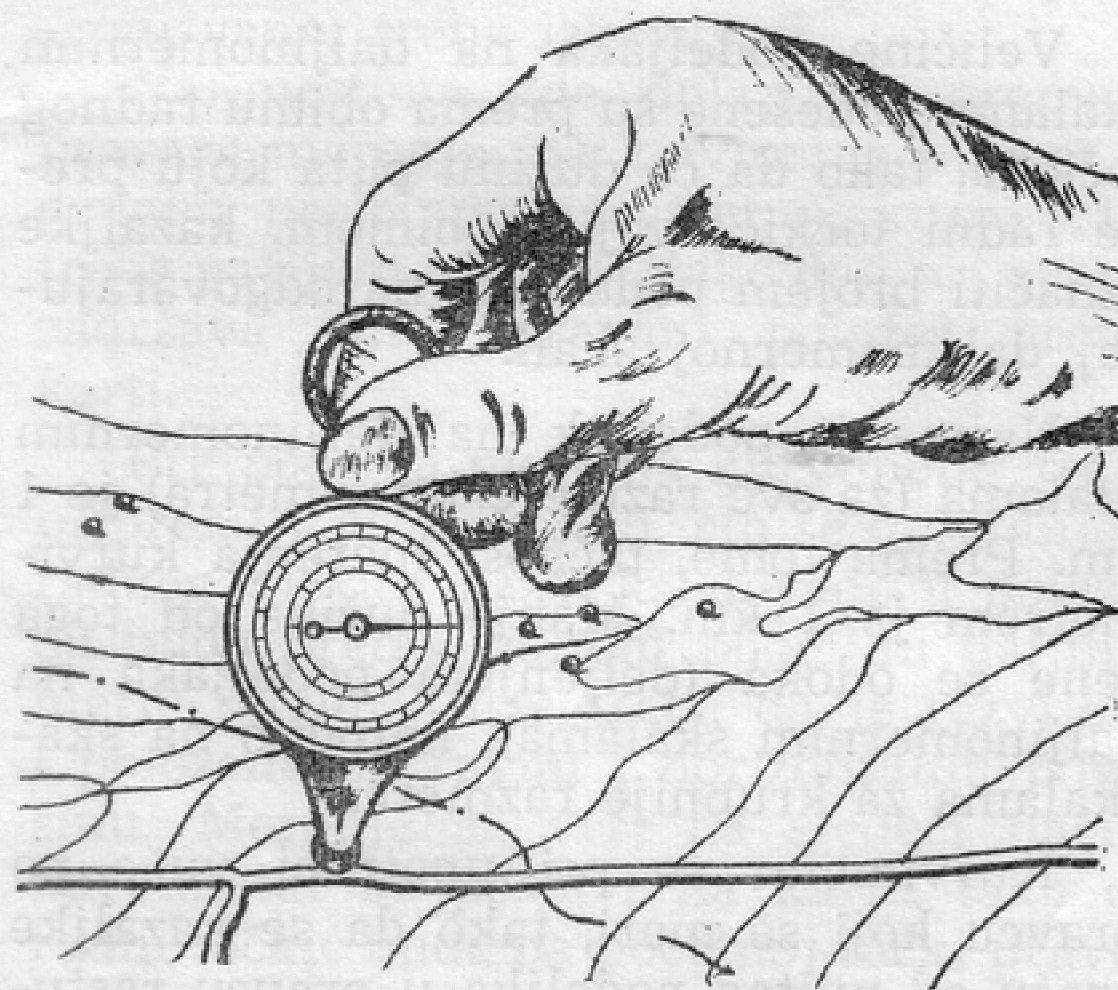


Sl. 37 — Telo kurvimetra:
1, 2 i 3 — prenosni točkići; 4 i 5 — osovine prenosnih točkića

Radni točkić je osovinom spojen za izduženi deo tela kurvimetra. Alka služi za držanje kurvimetra, a daljinomerne skale za merenje (čitanje) daljina.

2) Rukovanje i upotreba kurvimetra

Kurvimetar se (kad se ne upotrebljava) nosi u kožnoj futroli, a pri upotrebi se drži za alku desnom rukom (između palca i kažiprsta) kao olovka pri pisanju, tako da je radni točkić okrenut nadole (sl. 38). Radni točkić pri merenju treba da je okrenut ploštimice u pravcu rastojanja koje se meri, a telo kurvimetra upravno na kartu.



Sl. 38 — Držanje kurvimetra pri upotrebi.

Svi točkići kurvimetra su zupčanici jednakih zubaca, tako da okretanje radnog točkića omogućava jednako okretanje i svih ostalih. Prvi prenosni točkić (osim na obodu) ima i produženu zupčastu osovinu, koja naleže između zubaca na obodu drugog prenosnog točkića. Osovina trećeg prenosnog točkića ujedno je i osovina obeju kazaljki, te se njegovim okretanjem okreću i kazaljke. Na ovaj način obe kazaljke su u posrednoj vezi sa radnim točkićem.

Veličine podeljaka na daljinomernim skalama podešene su prema obimu radnog točkića, tako da će dužinu puta koju pređe radni točkić svojim obimom, kazaljke označiti brojem podeljaka na odgovarajućoj daljinomernoj skali.

Najmanji podeljak na daljinomernim skalama (za sve razmere kurvimetra) je 1 km. Prema tome, tačnost merenja kurvimetrom je 1 km. Manje dužine od toga cene se odoka (deljenjem podeljaka na daljinomernim skalama), naročito na skaskalama za krupnije razmere.

Kurvimetar se pri upotrebi vuče po pravcu koji se meri, tako da se kazaljke kreću od nultog podeljka u pravcu rastućih brojeva skale. Zato pre upotrebe treba proveriti u kom se pravcu kazaljke okreću.

Radi tačnijeg merenja potrebno je da se radni točkić okreće ravnomerno po određenom pravcu (sredini linije ili puta). Kada se skrene sa pravca koji se meri, kurvimetar treba vratiti do tačke sa koje je skrenuto. Kurvimetar se pri ovom drži u istom položaju i vuče pažljivo, vodeći računa da se radni točkić okreće kao pri merenju.

Merenje kurvimetrom na kartama koje su dotrajale (naročito ako su izlomljene-izgužvane) treba izbegavati.

Na mestima gde dolazi do promene pravaca merenje (na krivinama puteva ili drugim prelomnim tačkama), kurvimetar treba pažljivo okretati, tako da i pri ovome zadržava isti (upravan) položaj prema karti.

Pre početka merenja kurvimetar treba pripremiti na taj način, što se okretanjem radnog točkića kazaljka dovede u položaj da bude prema nultom podeljku daljinomerne skale. Karta treba da je razvijena i položena na ravnu i horizontalnu površinu. Merenje se vrši na sledeći način: kurvimetar se postavi na kartu tako da radni točkić bude na početnoj tački pravca koji se meri; zatim se pažljivo vuče po pravcu do krajnje tačke — posle čega se kurvimetar podiže i na odgovarajućoj da-

ljinomernoj skali pročita dužina prema kazaljki.

Kurvimetar (pri merenju) treba vući prema sebi (od krajnje tačke pravca ka početnoj). Na ovaj način radni točkić se pravilnije može voditi po određenom pravcu, a jednovremeno dobija pregled radnog točkića i pravca.

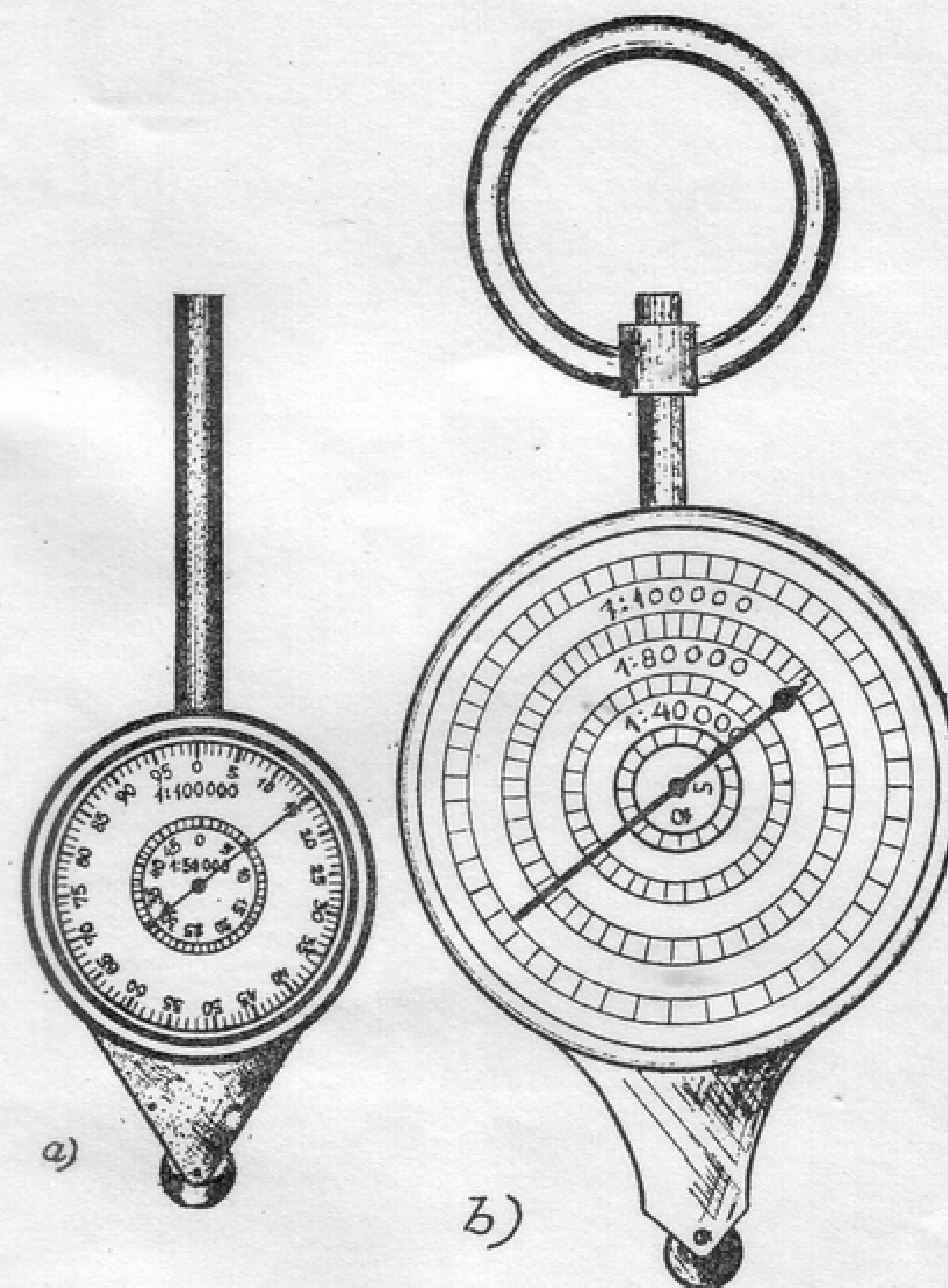
2. KURVIMETRI OSTALIH MODELA

Pored kurvimetra M.59 u upotrebi su i kurvimetri švajcarskog, francuskog, sovjetskog i nemačkog modela.

Svi ovi kurvimetri (sl. 39 a i b) po izgledu (obliku) i po konstrukciji međusobno su slični. Bitnije razlike su samo u daljinomernim skalama (neki imaju šest, a neki četiri daljinomerne skale). Pored toga, kod nekih su skale izrađene za jedne razmere a kod drugih za druge, zavisno od razmera karata pojedinih zemalja.

Upotreba ovih kurvimetara i rukovanje s njima u svemu je ista (ili slična) kao kurvimetrom M.59.

Na sl. 39 prikazana su dva modela ostalih kurvimetara, koji se razlikuju samo po



Sl. 39 a i b — Kurvimetri ostalih modela.

daljinomernim skalama i po tome što jedan ima alku a drugi štapić za držanje kurvimetra pri radu.